GALILEO GALILEI

DIALOGO DEI MASSIMI SISTEMI

VOLUME PRIMO

Biblioteca Universale

Rizzoli

STILLMAN DRAKE

RB\02.150

EM 4484

BIBLIOTECA UNIVERSALE RIZZOLI

1437-1439.

NELLA

BIBLIOTECA UNIVERSALE RIZZOLI

699-700 – Vincenzio Viviani, *Vita di Galileo*; e *Il processo di Galileo* narrato da Ferdinando Flora

GALILEO GALILEI

DIALOGO SOPRA I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO

VOLUME PRIMO

Rizzoli Editore

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

A CURA DI
FERDINANDO FLORA

Data della prima edizione B. U. R.
della presente opera: maggio 1959

STAMPATO IN ITALIA - PRINTED IN ITALY
RIZZOLI EDITORE - MILANO
PIAZZA C. ERBA, 6

NOTA

Il Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, *anche se dal punto di vista scientifico non può considerarsi il capolavoro di Galileo (ché quasi tutti gli argomenti in esso trattati sono approfonditi ed espressi con maggior rigore scientifico in altri suoi lavori), è certamente il suo libro più famoso, e non soltanto per la limpida esposizione del metodo d'indagine o per le perfezione della forma letteraria che lo rende vera creazione d'arte, ma soprattutto perché è il dialogo che condusse al processo e alla condanna, e che ha fatto di Galileo uno dei martiri della scienza, il più illustre.*

Sin dai primi tempi del suo insegnamento a Padova, Galileo si proponeva di esporre il sistema copernicano in un'opera per la quale andava raccogliendo materiale; ma trascorreranno oltre trent'anni (e non certo per sua volontà), prima che una tale opera fosse compiuta e pubblicata.

*Da un documento del 1597 * risulta che Galileo era già propenso ad accettare i moti della Terra da alcuni anni; e forse non è avventato supporre, con il Favaro *, che sin da quando iniziò gli studi astronomici, la complessità farraginosa del sistema tolemaico, che cercava di spiegare tutti i moti apparenti degli astri supponendo la Terra immobile al centro dell'universo, gli abbia fatto sorgere i primi dubbi e lo abbia indotto in breve ad accogliere, certo con non poche riserve, un'ipotesi che rendeva più semplice la spiegazione dei fenomeni celesti: l'ipotesi copernicana.*

Vincenzio Viviani, suo ultimo discepolo e suo biografo, ci presenta il « giovanetto studente » che s'era acquistata tra i maestri fama di « spirito della contradizione », perché « nelle dispute di conclusioni naturali fu sempre contrario alli più acerrimi difensori d'ogni detto Aristo-

*telico »; uno studente indocile, che non poteva mai, come gli altri, « facilmente assentire a' soli detti e opinioni delli antichi o moderni scrittori », ma preferiva « col discorso e con sensate esperienze appagar sé medesimo » *.*

Per accogliere l'ipotesi copernicana e demolire quella tolemaica non poteva, in un primo tempo, che servirsi del « discorso »; dovrà attendere molti anni per le « sensate esperienze », e cioè, in questo caso, per le osservazioni sistematiche degli astri e l'interpretazione dei dati raccolti, e dovrà costruirsi lo strumento d'indagine che farà di lui il padre dell'astronomia moderna: il cannocchiale.

Intanto, se il « discorso » lo faceva propendere per l'ipotesi copernicana, troppi fatti risultavano contrari ad essa; alcuni non erano stati neppure considerati da Copernico; di altri, le spiegazioni apparivano più geniali che convincenti.

*E, per esempio, i pianeti inferiori Mercurio e Venere avrebbero dovuto presentare delle fasi come la Luna, ma l'osservazione a occhio nudo non lo mostrava. Le fasi saranno scoperte nel 1610, e da obiezione diverranno una prova in favore del sistema copernicano, sicché Galileo potrà affermare d'aver data la soluzione di due grandi questioni dibattute a lungo tra i filosofi: « l'una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrosi » e visibili perché illuminati dal Sole; « l'altra che Venere necessarissimamente si volge intorno al Sole », e per analogia intorno al Sole girano « tutti li altri pianeti, cosa ben creduta da i Pittagorici, Copernico, Keplero e me, ma non sensatamente provata, come ora in Venere e in Mercurio » *.*

Altra obiezione si riferiva alla variazione della grandezza apparente dei pianeti, col variare della loro distanza dalla Terra. Secondo il nuovo sistema, la distanza di un pianeta dalla Terra è grandemente variabile, perché oscilla tra un valore minimo, dato dalla differenza tra le distanze del pianeta e della Terra dal Sole, e un valore massimo dato dalla somma di tali distanze: la grandezza apparente del pianeta visto dalla Terra avrebbe dovuto variare entro limiti molto superiori a quelli che l'osservazione a occhio nudo mostrava. E anche que-

sta « difficultà » verrà superata da Galileo con le osservazioni telescopiche.

Il nuovo sistema poteva sembrare più complesso, perché al posto di un solo centro di rotazione (tutti gli astri girano intorno alla Terra, secondo Tolomeo), ne pone due: il Sole pei pianeti, la Terra per la Luna. Tale obiezione cadeva dopo la scoperta dei satelliti di Giove: con questa scoperta Galileo mostrava che v'è ancora un centro di rotazione, Giove, che s'aggiungeva alla Terra, e quindi si poteva accettare come centro anche il Sole. Inoltre, nell'insieme di Giove e dei satelliti che gli girano intorno vide come un modello in piccola scala del sistema solare.

Le molte obiezioni, alle quali non era possibile dar risposta prima delle sue scoperte astronomiche, inducono Galileo a porgere un omaggio di dubbio valore a Copernico e ai suoi precursori. Si legge nel Dialogo *: « Queste son quelle difficultà che mi fanno maravigliare come Aristarco e il Copernico, che non può essere che non l'abbiano osservate, non le avendo poi potute risolvere, ad ogni modo abbiano per altri mirabili riscontri confidato tanto in quello che la ragione gli dettava, che pur confidentemente abbiano affermato, non poter la struttura dell'universo avere altra forma che la da loro disegnata ». E infatti più oltre * farà dire di Copernico a Salviati: « ma quanto minore la fama della sublimità del suo ingegno appresso a gl'intendenti! mentre si vede ... aver egli costantemente continuato nell'affermare, scorto dalle ragioni, quello di cui le sensate esperienze mostravano il contrario ».*

Ed è questa l'espressione d'una mentalità rigidamente scientifica, la quale non può accettare che verità dimostrate da « sensate esperienze ».

Intanto, prima delle grandi scoperte astronomiche, Galileo poteva mettere in dubbio alcune delle asserzioni marginali dell'astronomia aristotelico-tolemaica e mostrare l'inconsistenza di altre.

Un primo attacco contro il cielo aristotelico poté esser condotto dopo che, nel 1604, apparve nella costellazione del Serpentario una stella nuova, che rimase visibile per diciotto mesi. Galileo tenne su essa, davanti a un pubblico numerosissimo, tre lezioni (delle quali son giunti a noi soltanto dei frammenti), per dimostrare so-

prattutto « il sito della nuova stella essere e esser sempre stato molto superiore all'orbe lunare » *. *Così uno dei dogmi dell'astronomia aristotelica cadeva: quella della invariabilità del cielo.*

Da un altro documento, anche del 1597, di poco posteriore alla lettera al Mazzoni della quale s'è fatto cenno più sopra, risulta l'adesione di Galileo al sistema copernicano: una lettera a Giovanni Keplero, in data 4 agosto *. *In essa, dopo aver ringraziato l'astronomo tedesco per l'omaggio d'un suo libro, Galileo gli confida d'esser convinto da molti anni del sistema copernicano e di aver raccolte molte prove a conferma di esso, ma non ardisce renderle note per tema d'esser deriso dal volgo così come fu deriso lo stesso Copernico.*

Tra le prove, Galileo aveva creduto di porre il fenomeno delle maree. Scrive infatti il Viviani: « non prima dell'anno 1632 publicò il Dialogo de' due massimi Sistemi Tolemaico e Copernicano, *per il soggetto del quale, sin dal principio che andò lettore a Padova, aveva di continuo osservato e filosofato, indottovi particolarmente dal concetto che gli sovvenne per salvare con i supposti moti diurno e annuo, attribuiti alla terra, il flusso e reflusso del mare, mentre era in Venezia »* *.

Appunto « mentre era in Venezia » Galileo aveva notato che, al variare della velocità, l'acqua contenuta in una barca in movimento si sposta verso prua o verso poppa secondo che la barca rallenta o accelera. Poiché, girando la Terra e contemporaneamente compiendo il suo moto di rivoluzione intorno al Sole, in ogni istante v'è una sua regione nella quale i due movimenti si sommano e un'altra in cui si sottraggono, ne dedusse che le acque degli oceani dovessero, come quelle contenute in una barca, spostarsi alternativamente in un senso e nell'altro, provocando il flusso e il riflusso. E questa teoria egli esporrà soltanto nel 1616 in un Discorso del flusso e reflusso del mare *, *per cercar d'impedire la condanna del sistema copernicano da parte della Chiesa; e la medesima teoria esporrà poi, più ampiamente, nella quarta giornata del* Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo.

Pur basandosi su un fenomeno accertato, tale teoria non regge, perché in ciascun porto le successive alte e

basse maree dovrebbero giornalmente ripetersi alle medesime ore, contrariamente al vero.

Il 1609 è l'anno del cannocchiale e delle prime esplorazioni telescopiche del cielo; il 1610 è l'anno delle grandi scoperte astronomiche, che Galileo fa conoscere al mondo dei dotti pubblicando il Sidereus Nuncius*: le asperità della superficie lunare, le prime stelle telescopiche che occhio umano abbia mai scorte, la natura delle nebulose e della Via Lattea che si risolve in una « congerie di minutissime stelle », i primi quattro satelliti di Giove. Il* Sidereus Nuncius *è del marzo, ma entro l'anno altre scoperte ancora si susseguiranno rapidamente: nel luglio la « stravagantissima meraviglia » di Saturno, che la limitata portata del cannocchiale gli mostra tricorporeo, nell'agosto le macchie solari, entro l'anno le fasi di Venere.*

E ormai egli ha le prove che il sistema copernicano è vero: più volte nel Sidereus Nuncius *Galileo annuncia un'opera sulla struttura dell'universo *; ad essa fa riferimento nel* Discorso intorno alle cose che stanno in sull'acqua o che in quella si muovono **, che è del 1612; in lettere private afferma la verità del sistema copernicano, e infine lo sostiene pubblicamente nell'*Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti, *edita nel 1613 a cura dell'Accademia dei Lincei *.*

Ma i moti della terra erano in disaccordo non soltanto con la dottrina tradizionale aristotelico-tolemaica, ma anche col significato letterale di alcuni brani della Bibbia: e Galileo si vide perciò attaccato, con egual violenza, sia nelle scuole che dal pulpito. Quanto agli avversari aristotelici, egli possedeva buone armi per averne ragione, e le portentose scoperte astronomiche, ormai accettate universalmente, davan somma autorità alle sue argomentazioni; ma era del tutto inerme contro i teologi. Nessuna disputa era possibile con essi; nessun argomento poteva piegarli e anzi toccarli: essi non potevano accettare alcuna discussione, perché si consideravano non uguali, ma su un piano superiore. In possesso della verità eterna, non consentivano neppure che si osasse interpretare le Sacre Scritture in modo diverso da quello tradizionale voluto dalla Chiesa.

Pure, temerariamente, Galileo osò tentare un'interpretazione dei passi scientifici della Bibbia e mostrare co-

me, se presi alla lettera, fossero in contraddizione con l'astronomia tolemaica accettata dalla Chiesa.

L'argomento principale contro i moti della Terra era il miracolo di Giosuè, che, per aver tempo di sconfiggere in battaglia gli Amorrei, comandò al Sole di fermarsi. E, dice il passo biblico, « il sole si fermò nel mezzo del cielo, e non s'affrettò verso il tramonto per lo spazio di quasi un giorno intero ».

Galileo potette dimostrare rigorosamente che a voler interpretare il miracolo in base alla dottrina tolemaica, all'ordine: « Férmati, sole », il giorno non si sarebbe allungato, ma accorciato di quattro minuti e divenuto uguale al giorno siderale. L'ordine di fermarsi avrebbe dovuto esser dato da Giosuè non al Sole, ma al primo mobile, *e cioè alla sfera di raggio massimo che, col suo rapido giro di rotazione diurna intorno alla Terra, imprime, secondo Tolomeo, il moto da levante a ponente alle sfere di tutti gli astri, Sole compreso.*

Inoltre, con abilità sorprendente, volle addirittura dimostrare che l'astronomia eliocentrica, in base a una sua scoperta, poteva spiegare assai bene anche il miracolo di Giosuè.

Dall'osservazione delle macchie solari era giunto alla conclusione che il Sole gira intorno al proprio asse in un mese circa e, con ipotesi geniale, suggerì che fosse il Sole a imprimere il moto ai pianeti: e cioè il moto, invece che dall'esterno, come voleva l'ipotesi tolemaica, sarebbe stato impresso agli astri dall'interno: dal Sole, cuore del mondo. A fermare il Sole, tutti gli astri si sarebbero fermati, Terra compresa, all'ordine di Giosuè.

*L'interpretazione dei passi scientifici della Bibbia è contenuta in una lettera in data 21 dicembre 1613 diretta al padre Benedetto Castelli, già suo discepolo, e in quel momento lettore di matematica nello Studio di Pisa; e, più ampiamente (e talvolta prolissamente), in quella del 1615 a madama Cristina di Lorena *.*

Nelle due lettere Galileo, come già trent'anni prima Giordano Bruno, poneva la sottile distinzione della doppia verità: l'una rivelata nelle Sacre Scritture, l'altra razionale: la prima, dominio della religione, non andava interpretata alla lettera; la seconda, dominio della scienza, era scritta in linguaggio matematico nel « gran libro della natura ». Le Sacre Scritture erano la parola di Dio;

il libro della natura era opera di Dio: non vi poteva essere contraddizione tra le Scritture e quanto i filosofi leggevano direttamente nel libro della natura. Le apparenti contraddizioni dipendevano dall'interpretazione letterale data ai pochi passi scientifici della Bibbia: bisognava escogitare un'interpretazione diversa dalla letterale, così come diversa dalla letterale, e riservata ai teologi, era l'interpretazione per ciò che riguardava la fede. In tal modo Galileo rivendicava l'indipendenza della scienza dalla religione.

La lettera al padre Castelli, diffusa manoscritta, suscitò scandalo e collera nel clero toscano. Denunciato al Sant'Ufficio da un domenicano, Galileo, avuto sentore che il sistema copernicano sarebbe stato condannato, si rivolse ad amici influenti, si professò cattolico osservante, accorse a Roma, e in radunanze famose, anche in presenza di alti prelati, espose la teoria copernicana, volle mostrarne la verità, cercò di giungere fino al papa; ma tutto fu vano. E anzi questa sua intensa attività fece affrettare gli eventi.

Il 19 febbraio 1616 furono trasmesse dal Sant'Ufficio ai suoi teologi due proposizioni da censurare:

« Che il sole sii centro del mondo, et per consequenza immobile di moto locale;

« Che la terra non è centro del mondo né immobile, ma si muove secondo sé stessa, etiam *di moto diurno ».*

Il 24 febbraio i teologi all'unanimità dichiararono la prima stolta e assurda in filosofia e formalmente eretica, perché espressamente contraddice in molti luoghi le sentenze della Sacra Scrittura nel significato letterale e secondo la comune esposizione dei Santi Padri e dei dottori in teologia; e dichiararono la seconda meritevole della medesima censura della prima dal punto di vista filosofico, e almeno erronea riguardo alla fede, dal punto di vista teologico.

Portata la sentenza a conoscenza della Congregazione del Sant'Ufficio il giorno seguente, 25 febbraio, il pontefice ordinò al cardinale Roberto Bellarmino di convocare Galileo e intimargli di abbandonare l'opinione censurata: se Galileo si fosse mostrato restio all'obbedienza, il padre Commissario del Sant'Ufficio, alla presenza di notaio e testimoni, avrebbe dovuto fargli il precetto in

forma; infine, se Galileo si fosse rifiutato d'obbedire, lo si sarebbe dovuto incarcerare.

Due giorni dopo, nel palazzo del cardinale Bellarmino, Galileo accolse l'intimazione e promise obbedienza.

Il successivo 3 marzo fu proibito, fino a correzione, il De revolutionibus orbium *di Copernico, e furono proibiti tutti gli scritti dei suoi seguaci. Il decreto fu reso pubblico due giorni più tardi.*

La sconfitta non poteva essere più completa: e ormai la grane opera sulla struttura del mondo, « concetto immenso e pieno di filosofia, astronomia e geometria », doveva essere abbandonata, o per lo meno messa da parte, in attesa di tempi più propizi.

*E questi sembrarono annunciarsi quando, il 6 agosto 1623, ascendeva il soglio pontificio, e assumeva il nome di Urbano VIII, il cardinale Maffeo Barberini, amico e ammiratore di Galileo, in onore del quale egli aveva scritto tre anni prima un poema latino: l'*Adulatio per niciosa *.

Come gli fu possibile, Galileo, nella speranza di far abrogare il decreto di condanna del sistema copernicano, si recò a Roma, ove giunse il 23 aprile del 1624, e fu festosamente accolto dalla corte pontificia e dal papa, che, nelle sei settimane di permanenza nella città eterna, gli concesse sei udienze, gli promise una pensione pel figlio, gli regalò un quadro, agnusdei, medaglie; ma quando un cardinale, su suggerimento di Galileo, gli accennò al danno che poteva venirne alla religione se la dottrina copernicana condannata dalla Chiesa si fosse dimostrata vera, rispose « che non era da temere che alcuno fosse mai per dimostrarla necessariamente vera ».

Deluso, ma ancora con qualche speranza, Galileo fece ritorno a Firenze, e per « scoprir paese » volle saldare un vecchio debito, rispondendo alla scrittura anticopernicana che gli aveva dedicata nel 1616 il canonico ravennate Francesco Ingoli.

Con un'argomentazione che ripeterà nel proemio del Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo *afferma di voler trattare assai diffusamente l'ipotesi copernicana, per mostrare agli eretici, i quali generalmente la seguono, che se noi cattolici non l'accogliamo non è per difetto di « discorso naturale, o per non aver vedute*

quante ragioni, esperienze, osservazioni e dimostrazioni si abbiano vedute loro », non è per mancanza di dottrina, « ma per la riverenza che portiamo alle scritture de i nostri Padri e per il zelo della religione e della nostra fede ». « Non deve importare a un vero cristiano cattolico ... che un eretico si rida di lui perch'egli anteponga la riverenza e la fede che si deve agli autori sacri a quante ragioni ed esperienze hanno gli astronomi e filosofi insieme » *.

Quindi mostra l'inconsistenza di tutte le argomentazioni dell'Ingoli contro i moti della terra; e in una pagina famosa, che passerà nel Dialogo, *enuncia la sua teoria generale sulla relatività. Annuncia infine che i medesimi argomenti saranno ripresi e trattati più ampiamente da lui in seguito, se gli « sarà conceduto tempo e forze di poter condurre a termine » un suo* Discorso, *nel quale, poiché saranno presi « per ipotesi i movimenti attribuiti alla terra », avrà di conseguenza « largo campo di esaminare a lungo » tutto quanto era stato scritto in materia. È ancora una volta l'annuncio del* Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo.

La lettera all'Ingoli, pronta nel settembre del 1624, fu diffusa manoscritta, Urbano VIII mostrò di gradirne alcuni brani che gli furono letti; e Galileo si dedicò al Dialogo, *con vario impegno, lasciandolo più volte da parte, ostacolato oltre che dai dubbi anche dalla salute malferma.*

Nell'ottobre del 1628 scriveva al Diodati, che da Parigi gli chiedeva notizie: « Da un mese in qua ho ripreso i miei Dialoghi *intorno al flusso e reflusso, intermessi per tre anni continui, e, per la Dio grazia, m'è venuto questa buona direzzione, la quale, se continuerà tutta la seguente invernata, spero che condurrà tal opera al fine, e subito la pubblicherò; dove, oltre a quello che s'aspetta alla materia del flusso, saranno inserti molti altri problemi e un'amplissima confermazione del sistema Copernicano »* *.

E nel dicembre scriveva al Cesi d'aver « condotto vicino al porto » i Dialoghi, *e spiegava: « Pochissimo mi resta delle cose attenenti alla dottrina, e quel poco è di cose già digeste e di facile spiegatura: mancami la cerimoniale introduzzione e le attaccature de i principi de'*

*dialogi con le materie seguenti, che son cose più tosto oratorie o poetiche che scientifiche » *.*

Contava di recarsi a Roma per superare l'ultimo ostacolo: la licenza di stampa. E intanto gli amici andavano scandagliando gli umori; ma le notizie non erano buone. Finalmente il fedelissimo padre Castelli poteva dare un'ottima informazione nel marzo del 1630:

« Il padre Campanella, parlando a' giorni passati con Nostro Signore [Urbano VIII], li ebbe a dire che aveva auti certi gentiluomini Tedeschi alle mani per convertirli alla fede Catolica, e che erano assai ben disposti; ma che avendo intesa la proibizione del Copernico, etc., che erano rimasti in modo scandalizati, che non aveva potuto far altro: e Nostro Signore li rispose le parole precise seguenti: Non fu mai nostra intenzione; e se fosse toccato a noi, non si sarebbe fatto quel decreto ». *E concludeva: « Monsignor Ciampoli tiene per fermo che venendo Vossignoria a Roma, supererà qual si voglia difficoltà: però si faccia buon animo e venga allegramente, che resterà consolatissima » *.*

*Il 6 aprile scriveva ancora: « Quanto al venire qua a Roma, dirò le precise parole di Monsignore: che lei è desiderata più che qual si voglia amatissima donzella » *.*

C'era da sperar bene, dunque, se si esprimeva tanto giovialmente monsignor Giovanni Ciampoli, segretario dei brevi e così vicino e caro al papa da destare la gelosia di suo nipote, il « cardinal padrone » Francesco Barberini.

*Galileo giunse a Roma il 3 maggio e, come di solito, fu festosamente accolto. L'ambasciatore Niccolini ne riferirà poi al granduca, scrivendo: « Il Papa l'ha visto volentieri, gli ha fatto moltissime carezze, come il signor cardinale Barberino, che l'ha anco tenuto seco a desinare; e da tutta la Corte è stato stimato e onorato come l'era dovuto » *.*

La revisione venne affidata al domenicano Niccolò Riccardi, padre maestro del Sacro Palazzo Apostolico. Obeso e facondo, il Riccardi era detto « padre Mostro » da quando, dopo aver predicato alla presenza di Filippo III di Spagna, fu dal re chiamato appunto « Mostro », forse per l'eccessiva obesità o forse per la rara facondia, che lo renderà caro a Urbano VIII. Di lui Galileo aveva scrit-

*to: « Il Padre Mostro non aderisce né a Tolomeo né al Copernico, ma si quieta in un suo modo assai spedito di mettere angeli che, senza difficoltà o intrico veruno, muovano i corpi celesti così come vanno, e tanto ci deve bastare ». Per fortuna teneva « ben ferma opinione che questa non sia materia di fede, né che convenga in modo alcuno impegnarci le Scritture » *.*

Ma nonostante la cordialità dell'accoglienza e l'opinione personale del padre Mostro, Galileo nei due mesi di permanenza a Roma non ottenne che un generico permesso di stampa, tutt'altro che impegnativo, e partì per Firenze a fine giugno, con l'intesa che sarebbe tornato a Roma per gli accordi definitivi. La stampa sarebbe stata fatta a cura dell'Accademia dei Lincei, e cioè a spese del fondatore di essa, il principe Federico Cesi; ma l'immatura morte di questo, avvenuta il 1° agosto, e le titubanze del revisore, che temeva l'intervento dei molti nemici di Galileo e in primo luogo dei potenti padri Gesuiti, indussero Galileo a rivolgersi a un tipografo di Firenze.

La censura, su scelta di Galileo, fu fatta dal padre Giacinto Stefani, provinciale dei domenicani, assai legato alla casa regnante di Toscana, e quindi assai benevolo verso il « primario matematico e filosofo del granduca »; ed egli, « non trovando cosa alcuna da alterare », « si ridusse a mutare alcune parole, come, verbi grazia, dire in molti luoghi universo *in cambio di* natura, titolo *in cambio di* attributo, ingegno sublime, *in luogo di* divino *», scusandosi anche con Galileo col dirgli che avrebbe avuto « che fare con nemici acerbissimi e persecutori arrabiatissimi » *.*

*Se Galileo s'era saputo scegliere il revisore, il padre Mostro obiettava: « Avrà il padre Stefani giudiziosamente veduto il libro; ma non sapendo i sensi di Nostro Signore [Urbano VIII] non può dare approvazione che basti a me per darla, acciocché il libro si stampi senza pericolo di qualche disgusto suo e mio, se gli emoli ci troveranno cosa che disdica agli ordini prescritti » *.*

Occorreranno altre trattative, e l'intervento del granduca di Toscana e del suo ambasciatore alla corte pontificia, perché il padre Mostro, a malincuore, si decida a scrivere nel maggio del 1631 all'inquisitore di Firenze di valersi della propria autorità per « spedire o non spe-

*dire il libro », nel quale il sistema copernicano deve essere esposto in forma ipotetica, « sì che non mai si conceda la verità assoluta »; comunica inoltre « esser mente di Nostro Signore che il titolo e soggetto non si proponga del flusso e reflusso » *.*

Il padre Riccardi si riservava di « aggiustare » il principio e la fine del libro; ma occorreranno molte sollecitazioni ancora perché « tirato per i capelli » si decida a consegnarli all'ambasciatore Niccolini, e « solo per la reverenza che portava *al nome Serenissimo di Sua Altezza » il granduca di Toscana *. In seguito, durante il processo a Galileo, riuscirà a salvarsi, grazie alla lettera all'inquisitore di Firenze e grazie al modo seguito nell'« aggiustare » il principio e la fine del* Dialogo.

La stampa fu compiuta il 21 febbraio 1632 a Firenze dal tipografo Landini, e il lungo titolo secentesco per volontà del papa non si riferì al flusso e al reflusso del mare, ma ai due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano, ed è:

Dialogo di Galileo Galilei, Linceo, Matematico sopraordinario dello Studio di Pisa e Filosofo e Matematico primario del Serenissimo Gran Duca di Toscana, Dove ne i congressi di quattro giornate si discorre sopra i due massimi sistemi del mondo, Tolemaico e Copernicano, proponendo indeterminatamente le ragioni filosofiche e naturali tanto per l'una quanta per l'altra parte.

Come dice il titolo, nel Dialogo *sono esposti sia il sistema tolemaico che il sistema copernicano sulla struttura del mondo, e dell'uno e dell'altro sono portate « le ragioni filosofiche e naturali » dai tre interlocutori: Simplicio, Salviati, Sagredo.*

Il sistema tolemaico è sostenuto da Simplicio, che ricorda nel nome un interprete di Aristotele, ed è talvolta cattedratico nell'esporre la superata dottrina tradizionale.

Anche cattedratico è talvolta Salviati, che sostiene il sistema copernicano: simbolo della nuova scienza, rappresenta lo stesso Galileo, del quale espone le scoperte e le teorie.

Il terzo interlocutore, Sagredo, è l'anello di congiunzione tra il vecchio e il nuovo mondo scientifico: arguto, talvolta motteggiatore, interviene per chiedere spiegazioni o per darne quando l'argomento è di sua compe-

tenza, e si schiera dall'una o dall'altra parte secondo il proprio giudizio di « libero ingegno » non aderente ad alcuna scuola filosofica. Conferisce vivacità al Dialogo, *e il tono scherzoso gli dà modo di esporre anche idee delle quali non sempre è convinto.*

Mentre Simplicio è personaggio immaginario, Salviati e Sagredo, entrambi immaturamente scomparsi, furono discepoli e poi amici di Galileo, che volle eternarli nel Dialogo. *Sia dell'uno, che era patrizio fiorentino, che dell'altro, patrizio veneto, si conserva parte della corrispondenza che ebbero col Maestro, il quale, pur trattando una materia tanto ardua, è riuscito a ritrarli dal vivo, specialmente Sagredo, nel cui palazzo sul canal Grande a Venezia si suppone avvenga il dialogo.*

*Non è qui il caso di narrare le fasi del processo che seguì, dell'abiura e della condanna, già largamente esposte altrove *.*

Chiuderemo con le parole ammirative di fra Tommaso Campanella, il quale, dopo aver letto il Dialogo, *scriveva, e non poteva far lode più alta: « Certo che non avemo da invidiar Platone ».*

FERDINANDO FLORA

Il testo della presente opera è stato esemplato sull'edizione originale del 1632; inoltre si è tenuto conto delle aggiunte e delle correzioni di mano di Galileo, fatte in un esemplare di tale edizione, oggi posseduto dalla biblioteca del Seminario di Padova. Le aggiunte sono state inserite nel testo tra parentesi quadre, e di ognuna di esse si è detto in apposita nota.

La presente edizione è stata arricchita (pagg. 19-32) dalla *Cronologia galileiana* già redatta per la *Vita di Galileo* apparsa in questa stessa collezione (B.U.R. 699-700), di *Note* chiarificatrici (raggruppate, con riferimento alla pagina ove si trova ciascun passo, in fondo al secondo volume, pagg. 525-557), di una *Tavola delle cose notevoli* (vol. II, pagg. 559-589) e di una *Nota bibliografica* (vol. II, pagg. 590-591).

CRONOLOGIA ESSENZIALE DELLA VITA E DELLE OPERE DI GALILEO

1564

Il 15 febbraio Galileo nasce a Pisa da Vincenzo Galilei, musicista fiorentino, e da Giulia Ammannati di Pescia.

Il 19 febbraio è battezzato nella primaziale di Pisa.

1574

Si trasferisce con la famiglia a Firenze, dopo dieci anni di permanenza a Pisa.

1581

Il 5 settembre viene immatricolato nello Studio di Pisa tra gli « scolari artisti », perché studi medicina.

1583

Dall'osservazione d'una lampada oscillante nel duomo di Pisa scopre la legge dell'isocronismo delle oscillazioni pendolari; e della scoperta si serve nella costruzione d'un apparecchio per misurare la frequenza del polso.

1584

Inizia, contro la volontà paterna, lo studio della geometria, e trascura quello della medicina, che poi abbandona del tutto.

1585

Ritorna in famiglia a Firenze, senza aver conseguito alcun titolo accademico, quantunque sia rimasto a studiare a Pisa quattro anni.

1586

Lo studio degli scritti di Archimede lo conduce all'invenzione della *bilancetta*, oggi detta *bilancia idrostatica*, per mezzo della quale misura il peso specifico di numerosi corpi.

1587

Dimostra alcuni teoremi sul centro di gravità dei corpi, che pubblicherà soltanto nel 1638 come appendice ai *Discorsi delle nuove scienze*.

Nell'annunciarne a un amico l'invio all'editore (ed era

vecchio più che settantenne) scriverà, il 6 dicembre 1636: « Manderò quanto prima questo trattato de' proietti, con una appendice d'alcune dimostrazioni di certe conclusioni *de centro gravitatis solidorum,* trovate da me essendo d'età di 22 anni e di 2 anni di studio di geômetria, le quali è bene che non si perdino ».

Entra in relazione coi maggiori matematici del tempo, quali il gesuita tedesco Cristoforo Clavio, del Collegio Romano, e Guidobaldo del Monte.

Cerca di ottenere una pubblica lettura di matematica, e compie perciò un viaggio a Roma.

Dà lezioni private a Firenze e a Siena.

1588

Tiene all'Accademia Fiorentina due lezioni « circa la figura, sito e grandezza dell'Inferno dantesco ».

1589

Con l'appoggio di Guidobaldo del Monte, ottiene in luglio la nomina a lettore di matematiche nello Studio di Pisa, con la provvisione annua di soli sessanta scudi.

Il 12 novembre tiene la prolusione; il 14 inizia le lezioni.

1590

Eseguisce esperienze sulla caduta dei gravi dall'alto della torre pendente. Scrive in latino il *De motu* e i *Theoremata circa centrum gravitatis solidorum,* che ritoccherà negli anni seguenti, e che rimarranno a lungo inediti.

1591

Il 2 luglio è sepolto in Santa Croce a Firenze Vincenzo Galilei. La morte del padre lascia quasi del tutto a carico di Galileo la madre, un fratello, due sorelle: per esse egli sarà costretto a indebitarsi e a impegnarsi a corrispondere doti che daran luogo a dissapori familiari e a liti.

1592

Nel settembre compie un viaggio a Venezia per ottenere la cattedra di matematiche allo Studio di Padova: la cattedra gli è concessa « per anni quattro de fermo e dui di rispetto », « con stipendio di fiorini cento ottanta all'anno ».

Accetta la nomina, dopo aver chiesta e ottenuta la licenza dal granduca di Toscana, al cui servizio era stato per tre anni accademici allo Studio di Pisa.

Il 7 dicembre tiene a Padova la prolusione davanti a un pubblico numeroso e d'eccezione.

1593

Tiene lezioni sull'*Almagesto* di Tolomeo e sugli *Elementi* di Euclide.

A principio dell'anno il fratello Michelangelo e in maggio la sorella Lena vanno a vivere con lui a Padova; egli trascorre a Firenze le vacanze estive.

Scrive la *Breve instruzione all'architettura militare,* il

Trattato di fortificazione, Le mecaniche.

Inventa un « ediffizio da alzar acque e adacquar terreni, facilissimo, di poca spesa e molto commodo, che col moto di un sol cavallo vinti bocche di acqua, che si ritrovano in esso, gettaranno tutte continuamente ». E per esso chiede nel dicembre un « privilegio » (e cioè un brevetto d'invenzione) al Doge.

1594

Il 15 settembre il Senato veneto gli concede il « privilegio » richiesto per venti anni.

Svolge un corso sul quinto libro di Euclide e sui pianeti.

1597

Scrive il *Trattato della sfera, ovvero Cosmografia,* nel quale è esposto il sistema tolemaico, quantunque egli sia già da tempo copernicano convinto, come risulta da una lettera a Iacopo Mazzoni, in data 30 maggio, e da un'altra a Giovanni Keplero, in data 4 agosto.

Costruisce un regolo calcolatore, che chiama *compasso geometrico e militare.* Ne fa oggetto di lezioni private.

1598

Svolge un corso di lezioni sugli *Elementi* di Euclide e le *Questioni meccaniche* di Aristotele.

1599

Conosce e stringe relazione amorosa con la veneziana Marina Gamba, dalla quale avrà tre figli naturali (due femmine e un maschio).

Accoglie in casa, perché costruisca per lui strumenti matematici (e in particolare il compasso geometrico e militare, da cedere agli alunni) un Marcantonio Mazzoleni, con la moglie e una figlia, e si obbliga a sostenere le spese di mantenimento per essi « e di più darli 6 ducati l'anno ».

È confermato nella lettura di matematica allo Studio di Padova, e gli vien concesso un aumento « di fiorini cento quaranta all'anno, sì che con li fiorini cento e ottanta, che si attrovava nell'altra condotta, venga ad aver fiorini trecento e vinti all'anno, per anni quattro di fermo e dui di rispetto », a beneplacito del Doge. La nuova nomina ha inizio col 27 settembre.

Il 25 novembre prende parte alla prima adunanza dell'Accademia dei Ricovrati di Padova.

1600

Come risulta dalla fede di battesimo in data 21 agosto, gli nasce « di fornicazione » a Padova da Marina Gamba, il 13 agosto, la primogenita Virginia, che dal 1616 sarà la soave suor Maria Celeste, nel monastero di San Matteo in Arcetri.

1601

Si obbliga, in solido col fratello Michelangelo, a corrispondere una dote di mille ottocento ducati alla sorella Livia, che sposa il gentiluomo fiorentino Taddeo Galletti. Ma

non avrà aiuto alcuno dal fratello, che anzi avrà anch'egli bisogno d'esser soccorso.

Il 18 agosto gli nasce a Padova da Marina Gamba la secondogenita, Livia, che è battezzata il 22: e sarà dal 1617 la bisbetica suor Arcangela, nel monastero di San Matteo in Arcetri.

1602

Chiede ai Riformatori dello Studio di Padova un anticipo di due anni di stipendio, poiché si trova « aggravato da un debito, il quale, oltre al suo peso, lo va con interessi consumando »; il 9 maggio gli vien concesso metà dell'anticipo chiesto.

Compie studi di meccanica e studi sulle calamite: la medesima materia, ampliata, entrerà poi, molti anni più tardi, nelle *Nuove Scienze* e nel *Dialogo dei Massimi Sistemi.*

1603

Chiede ancora ai Riformatori dello Studio di Padova l'anticipo d'un anno di stipendio, che gli vien concesso il 20 febbraio.

Per liberarsi dai debiti e sopperire ai bisogni della famiglia paterna e a quelli crescenti della propria famiglia illegittima, impartisce numerose lezioni private ed è costretto a tenere ospiti paganti.

1604

Il duca di Mantova Vincenzo Gonzaga desidererebbe aver Galileo al suo servizio: offre uno stipendio di trecento ducati e la spesa per lui e un servitore; Galileo è costretto a chiedere « ducati 500 e 3 spese »; e le trattative non conducono a nulla.

L'apparizione d'una stella nuova induce Galileo a tenere tre lezioni su essa, delle quali sono giunti sino a noi soltanto pochi frammenti.

1605

Il 17 agosto è ascritto all'Accademia della Crusca.

Durante le vacanze estive, su invito della granduchessa di Toscana Cristina di Lorena, impartisce lezioni private al principe ereditario Cosimo de' Medici, e lo addestra nell'uso del compasso geometrico e militare. Il giovinetto gli si affeziona, e lo nominerà poi nel 1610 suo matematico e filosofo, senza alcun obbligo d'insegnamento né di residenza.

1606

Pubblica a Padova, in edizione di sessanta esemplari, con dedica a Cosimo de' Medici, *Le operazioni del compasso geometrico e militare,* opuscolo pel quale ottiene licenza di stampa dal Consiglio dei Dieci il 27 giugno.

Il 5 agosto è riconfermato lettore di matematiche allo Studio di Padova, « con aumento di fiorini duecento all'anno, presso di 320 che si trovava nell'ultima sua condotta, sì che nell'avvenire debba aver fiorini cinquecento e vinti all'anno, per anni 4 di fermo e dui di rispetto », a beneplacito del Doge. Nella

lettera di conferma è dichiarato « veramente degno di stima » nella sua professione; è detto ch'egli « ha con ogni spirito e ardor di buona volontà dato a ciascuno de' studenti, colla prontezza e diligenza sua, compita soddisfazione »; e così « è ben conveniente far conoscere a cadauno » come « sia aggradito il fruttuoso suo servicio ».

Il 21 agosto gli nasce, sempre da Marina Gamba, il terzogenito e unico maschio Vincenzo Andrea, che l'indomani vien battezzato come « fio de Madonna Marina figliuola de Andrea Gamba, padre incerto ». Il "padre incerto", che avrà cura di lui, come delle sorelle, lo riconoscerà poi e legittimerà il 25 giugno 1619.

1607

Il 9 aprile intenta un'azione legale contro un tal Baldassar Capra, che aveva plagiato il compasso geometrico e militare in una scorretta pubblicazione latina intitolata *Usus et Fabrica Circini cuiusdam proportionis,* ecc. I Riformatori dello Studio di Padova condannano il Capra il 4 maggio, e ordinano il sequestro e la soppressione del suo libro.

Nell'agosto Galileo pubblica la *Difesa contro alle calunnie et imposture di Baldessar Capra.*

1608

Il 19 aprile ottiene l'anticipo di un anno di stipendio, con l'avallo del peripatetico Cesare Cremonini, che si dimostrerà suo amico personale, ma nemico delle nuove idee sostenute da Galileo. Il Cremonini si rifiuterà di osservare il cielo col cannocchiale, per non scorgervi le novità che incrinavano la dottrina aristotelica, di cui fu strenuo difensore.

1609

Il 26 febbraio scrive al granduca di Toscana Cosimo II, già suo discepolo, succeduto al padre Ferdinando I, morto a Firenze il 3 febbraio: è una lettera di condoglianze e di auguri, e può considerarsi come l'inizio delle trattative per la sua nomina a primario matematico e filosofo del granduca.

Probabilmente nel luglio, poi che ha avuto notizia di uno strumento ottico costruito in Olanda, « col quale le cose lontane si vedevano così perfettamente come se fossero state molto vicine », costruisce un primo cannocchiale e poi un secondo più perfetto; nell'agosto lo offre al Doge, come strumento bellico, e in compenso vien confermato a vita nella lettura di matematica allo Studio di Padova, e lo stipendio gli vien portato a mille fiorini annui.

Perfeziona sempre più il cannocchiale che sul finire dell'anno rivolge al cielo: e scopre le montuosità della luna, le prime stelle telescopiche, la natura delle nebulose e della Via Lattea, che si risolve in una « congerie di minutissime stelle ».

1610

Scopre il 7 gennaio i primi tre satelliti di Giove, che a principio crede stelle fisse, ma che dopo qualche giorno gli rivelano la loro natura, spostandosi rispetto al loro pianeta e girandogli intorno; il 14 gennaio scopre il quarto satellite.

Annuncia le scoperte nel *Sidereus Nuncius,* il cui manoscritto è già pronto alla fine di gennaio, ma che, per l'*imprimatur* e la stampa, non esce prima di marzo. Lo dedica al granduca Cosimo II, in onore del quale chiama i satelliti *Cosmica Sidera* e poi *Medicea Sidera.*

Il 10 luglio Cosimo II lo nomina « primario matematico » dello Studio di Pisa, e suo « primario matematico e filosofo », « senza obligo di abitare in Pisa, né di leggervi, se non onorariamente », con « provisione e stipendio di mille scudi, moneta fiorentina, per ciascun anno », a decorrere dal suo arrivo a Firenze.

È la nomina ambita, che lo libererà dai debiti, dalla schiavitù delle lezioni pubbliche e private, dalla relazione con Marina Gamba; e gli consentirà di dedicarsi del tutto alle osservazioni astronomiche, alle esperienze, alla stesura delle molte opere che si propone di scrivere.

Il 25 luglio scopre a Padova gli anelli di Saturno, che il cannocchiale gli mostra simili a due strani satelliti.

Scopre, probabilmente nell'agosto, le macchie solari.

Il 1° settembre lascia Padova per Firenze, ove giunge il 12 settembre, dopo una sosta a Bologna, ove è ospitato dal matematico e astronomo G. A. Magini, che in un primo momento non crede alle sue scoperte.

Scopre le fasi di Venere in base a una serie di osservazioni compiute nell'ultimo trimestre dell'anno.

1611

Sin dal tempo della pubblicazione del *Sidereus Nuncius* è costretto a difendersi dagli attacchi dei peripatetici, che egli chiama per dileggio « filosofi *in libris* », perché, paghi del loro mondo di carta, sdegnano le osservazioni e le esperienze, trovando tutta la scienza nei libri degli antichi sapienti e in particolare in quelli di Aristotele e dei suoi commentatori.

Il 12 febbraio scrive in proposito a fra Paolo Sarpi in Venezia: « non mi è mancato che fare, a difendermi con la lingua e con la penna da infiniti contraddittori e oppositori contro alle mie osservazioni; sebbene non me la sono né anco presa con quell'ardore che pareva a molti che contro all'ardire degli opponenti fusse bisognato, essendoché ero certo che il tempo averebbe chiarite tutte le partite, siccome in gran parte è sin qui succeduto. Poiché i matematici di maggior grido di diversi paesi, e di Roma in particolare, dopo essersi risi, ed in scrittura ed

in voce, per lungo tempo e in tutte le occasioni e in tutti i luoghi, delle cose da me scritte, ed in particolare intorno alla luna ed ai Pianeti Medicei, finalmente, forzati dalla verità, mi hanno spontaneamente scritto, confessando ed ammettendo il tutto; talché al presente non provo altri contrari che i Peripatetici, più parziali di Aristotele che egli medesimo non sarebbe, e sopra gli altri quelli di Padova, sopra i quali io veramente non spero vittoria ».

Il 29 marzo, martedì santo, giunge a Roma, ove, d'ordine del granduca, è ospitato dall'ambasciatore di Toscana.

È ricevuto dal cardinale Maffeo Barberini (futuro papa Urbano VIII), dal cardinale del Monte, dai gesuiti, dal papa Paolo V, dal principe Federico Cesi, che lo ascrive all'Accademia dei Lincei, da numerosi alti prelati, aristocratici, studiosi, ai quali mostra col cannocchiale le novità celesti, e tra l'altre, le macchie solari.

Il 17 maggio dal Sant'Ufficio viene scritto all'Inquisitore di Padova e chiesto se nel processo contro il peripatetico Cesare Cremonini, accusato d'ateismo ed eresia, sia nominato Galileo, professore di matematica e di filosofia.

Il 4 giugno Galileo torna a Firenze.

Nel settembre, alla tavola del granduca Cosimo II, presenti tra gli altri il cardinale Maffeo Barberini (che è dalla sua parte) e il cardinale Ferdinando Gonzaga (che gli è contro), ha una disputa con i paripatetici, capeggiati da Lodovico delle Colombe, sul galleggiare dei corpi solidi. Il granduca propone che gli argomenti trattati siano esposti in seguito per iscritto.

1612

Il 5 gennaio vengono pubblicate ad Augusta, a cura del duumviro Marco Welser, tre lettere sulle macchie solari scritte dal gesuita Cristoforo Scheiner, che si nasconde sotto il pseudonimo di *Apelles latens post tabulam*. Le lettere vengono dal Welser spedite a Galileo che risponde anch'egli con tre lettere, la prima del 4 maggio, la seconda del 14 agosto, la terza del 1° dicembre.

In maggio pubblica il *Discorso intorno alle cose che stanno in sull'acqua o che in quella si muovono,* con dedica al granduca Cosimo II che lo aveva indotto a scriverlo nel settembre dell'anno precedente.

In settembre inizia, tramite il segretario di Stato Vinta, trattative con la Spagna, per cedere un suo metodo sulla determinazione delle longitudini in mare, basato sulle osservazioni dei satelliti di Giove.

Il 2 novembre un padre domenicano, Niccolò Lorini, nel convento di San Marco di Firenze, dichiara eretica la dottrina dei moti della terra; il 5 novembre scrive a Galileo, scusandosi.

1613

Il 22 marzo è finito di stampare, a cura dell'Accademia dei Lincei, l'opuscolo: *Istoria e Dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti, comprese in tre lettere scritte all'Illustrissimo Signor Marco Velseri Linceo, Duumviro d'Augusta, Consigliero di Sua Maestà Cesarea, dal Signor Galileo Galilei, Nobil Fiorentino, Filosofo e Matematico Primario del Serenissimo D. Cosimo II Gran Duca di Toscana.* L'opuscolo contiene anche quattro lettere del Welser a Galileo.

Il 21 dicembre Galileo scrive al padre Benedetto Castelli, già suo discepolo e in quel momento lettore di matematiche allo Studio di Pisa, la lettera sull'interpretazione dei brani scientifici della Bibbia, in cui pone i limiti tra scienza e fede. La lettera è diffusa manoscritta in numerose copie, e provocherà la denuncia al Sant'Ufficio.

1614

Il 20 dicembre (quarta domenica dell'Avvento) il domenicano fra Tommaso Caccini, dal pergamo di Santa Maria Novella di Firenze, predica contro la matematica, arte diabolica, e i matematici, fautori di eresie: e fa velate allusioni a Galileo e ai suoi discepoli.

1615

Il 7 febbraio il domenicano Niccolò Lorini denuncia Galileo al Sant'Ufficio, inviando copia della lettera al Castelli.

Il 20 marzo fra Tommaso Caccini depone al Sant'Ufficio contro Galileo: cita come testimoni il padre Ferdinando Ximenes e Giannozzo Attavanti.

Il 2 aprile viene inviata copia della deposizione all'Inquisitore di Firenze perché esamini i due testimoni: ma il padre Ximenes, teste principale, è assente, e non si crede opportuno esaminar prima l'altro teste.

Il 27 maggio viene stabilito d'inviare all'Inquisitore di Milano copia della deposizione del Caccini, perché venga interrogato il padre Ximenes; ma questo è assente anche da Milano, quando la comunicazione giunge da Roma.

Il 13 novembre è esaminato a Firenze il padre Ximenes, il quale non conferma le accuse principali del Caccini.

Il 14 novembre è esaminato Giannozzo Attavanti: la deposizione è molto favorevole a Galileo. Il teste, quanto alla dottrina galileiana, si rimette alle lettere sulle macchie solari.

Il 25 novembre il Sant'Ufficio delibera l'esame delle lettere sulle macchie solari.

Galileo scrive a più riprese, e porta a compimento nella seconda metà dell'anno, la lettera a madama Cristina di Lorena sull'interpretazione dei brani scientifici della Bibbia: è un'amplificazione di quella in data 21 dicembre 1613 diretta al padre Benedetto Castelli.

Tra la fine di novembre e il principio di dicembre parte per Roma, ove spera di impedire la condanna della dottrina copernicana. Il viaggio è invano ostacolato dall'ambasciatore di Toscana a Roma Piero Guicciardini.

Visita « diversi Cardinali e altri personaggi grandi », che possano giovare alla sua causa; tiene riunioni durante le quali sostiene la teoria copernicana.

1616

L'8 gennaio scrive, in forma di lettera dedicata al cardinale Alessandro Orsini, il *Discorso del flusso e reflusso del mare,* in cui spiega (erroneamente) il fonomeno delle maree come dovuto ai movimenti annuo e diurno della terra: è ancora un tentativo di difesa della dottrina copernicana.

Il 19 febbraio vien trasmessa ai padri teologi la seguente proposizione *censuranda*: « Che il sole sii centro del mondo, et per consequenza immobile di moto locale; che la terra non è centro del mondo né immobile, ma si move secondo sé tutta, *etiam* di moto diurno ».

Il 24 febbraio la proposizione è dichiarata, all'unanimità, stolta, assurda e formalmente eretica.

Il 26 febbraio, d'ordine del papa, il cardinale Roberto Bellarmino ammonisce Galileo a non tenere, insegnare o difendere l'opinione condannata, pena il carcere.

Il 5 marzo la Congregazione dell'Indice proibisce, fino a correzione, l'opera del Copernico e le scritture copernicane.

L'11 marzo Galileo ottiene un'udienza dal papa, che lo accoglie benevolmente, lo intrattiene per tre quarti d'ora, lo rassicura e gli dice che è stata riconosciuta da lui e dai cardinali la sua « integrità » e « sincerità di mente ».

Il 26 maggio, poiché s'era sparsa voce che avesse abiurato, egli chiede e ottiene una smentita scritta di pugno del cardinale Bellarmino.

Il 4 giugno lascia Roma diretto a Firenze.

Il 4 ottobre la figlia Virginia pronuncia i voti nel monastero di San Matteo in Arcetri, e assume il nome di suor Maria Celeste.

1617

Il 28 ottobre la figlia Livia pronuncia i voti come la sorella, e assume il nome di suor Arcangela.

1618

Tra la fine di maggio e il principio di giugno Galileo compie un pellegrinaggio a Loreto: il 9 giugno, di ritorno, si ferma a Urbino presso il duca Francesco Maria della Rovere.

Nel novembre compariscono tre comete, la maggiore delle quali nello Scorpione. Galileo non può osservarle perché costretto a letto dall'artrite. Sulle comete son tenute lezioni e conferenze in Italia e in tutta Europa.

1619

La maggiore delle comete, quella apparsa nello Scorpione, è ancora visibile in gennaio.

Il gesuita Orazio Grassi pubblica, senza firmarla, là *Disputatio astronomica de tribus cometis anni MDCXVIII,* tenuta al Collegio Romano.

Galileo fa leggere all'Accademia Fiorentina il *Discorso delle Comete* dal suo discepolo e amico Mario Guiducci, in cui si dichiara « vanissima e falsa » l'opinione dei padri gesuiti sostenuta nella *Disputatio*; il *Discorso* è poi pubblicato nel giugno.

Il 25 giugno il granduca Cosimo II firma il decreto di legittimazione di Vincenzo, figlio naturale di Galileo.

Il padre Grassi, celandosi sotto il pseudonimo di « Lothario Sarsio Sigensano », anagramma di « Horatio Grassio Salonensi », risponde con la *Libra astronomica e philosophica.*

Galileo comincia a preparare la replica che chiamerà *Il Saggiatore.*

1620

Il 10 agosto vien seppellita nella Chiesa del Carmine a Firenze Giulia Ammannati Galilei, madre di Galileo.

Il 28 agosto il cardinale Maffeo Barberini invia in omaggio da Roma a Galileo l'*Adulatio perniciosa,* che ha scritta in suo onore, e l'accompagna con la lettera seguente:

« Molto Ill. S.re

« La stima che ho fatta sempre della persona di V. S. et delle virtù che concorrono in lei, ha dato materia al componimento che viene incluso; il quale se mancherà di quelle parti che se gli convengono, avrà ella da notarvi solamente il mio affetto, mentre io intendo d'illustrarlo col puro suo nome. Onde, senza prolongarmi più in altre scuse, che rimetto alla confidenzia che io ho in V. S., la prego che gradisca la picciola dimostrazione della volontà grande che le porto; et con salutarla di tutto cuore, le desidero dal Signor Iddio qualunque contento ».

1621

Il 20 gennaio Galileo è eletto console dell'Accademia fiorentina.

Il 28 gennaio muore il granduca di Toscana Cosimo II. Gli succede il figlio Ferdinando II, sotto la tutela della madre Maria Maddalena d'Austria e della nonna Cristina di Lorena (alla quale nel 1615 Galileo aveva scritta la lettera sull' interpretazione dei brani scientifici della Bibbia), e con un consiglio di reggenza eletto dal padre.

Per la fine dell'anno Galileo termina una prima stesura de *Il Saggiatore.*

1622

Nell'ottobre Galileo invia a don Virginio Cesarini il manoscritto del *Saggiatore,* in forma di lettera a lui diretta.

1623

Il 6 agosto il cardinale Maffeo Barberini viene eletto papa, ed assume il nome di Urbano VIII. Gli accademici dei Lincei deliberano di dedicare a lui *Il Saggiatore,* che è finito di stampare nell'ottobre

1624

Galileo giunge a Roma il 23 aprile, accolto festosamente; e vi si trattiene sino ai primi di giugno. È ricevuto sei volte dal papa, che gli promette una pensione pel figlio, ma non riesce a far revocare il decreto che condanna la dottrina copernicana.

Nel settembre scrive la *Lettera a Francesco Ingoli,* in risposta alla *Disputatio de situ et quiete terrae,* dall'Ingoli indirizzatagli otto anni prima. La lettera è diffusa manoscritta, ma non giunge all'Ingoli.

Il 23 settembre Galileo invia a Federico Cesi un microscopio di sua costruzione.

Comincia la stesura dello scritto che sarà intitolato *Dialogo dei Massimi Sistemi.*

1625

Continua la stesura del *Dialogo dei Massimi Sistemi.*

Sul finire dell'anno insegna meccanica al granduca Ferdinando II.

1626

Interrompe la stesura del *Dialogo dei Massimi Sistemi,* che riprenderà soltanto tre anni più tardi.

A Parigi è pubblicata la *Ratio ponderum librae et simbellae,* risposta del padre Grassi al *Saggiatore.*

1628

Nel marzo Galileo si ammala gravemente.

1629

Il figlio Vincenzo sposa il 29 gennaio Sestilia Bocchineri.

Nel settembre Galileo ripiglia la stesura del *Dialogo dei Massimi Sistemi.*

Il 5 dicembre nasce il nipote Galileo, figlio di Vincenzo e Sestilia.

1630

Nel gennaio il *Dialogo dei Massimi Sistemi* è terminato.

Per ottenere l'*imprimatur,* Galileo parte da Firenze per Roma, ove giunge il 3 maggio; e ne riparte il 26 giugno, dopo aver avuto un generico permesso di stampa, non definitivo, dal padre maestro del Sacro Palazzo Niccolò Riccardi.

Il 1° agosto muore il principe Federico Cesi, fondatore dell'Accademia dei Lincei.

Per consiglio del padre Castelli, la stampa del *Dialogo* sarà fatta a Firenze. Ma occorre una nuova revisione che vien fatta dal padre Giacinto Stefani.

1631

Nel luglio il padre Riccardi manda da Roma il proemio del *Dialogo* e le istruzioni all'Inquisitore di Firenze, perché possa concedere l'*imprimatur.*

1632

Il 21 febbraio il *Dialogo dei Massimi Sistemi* è finito di stampare dal tipografo G. B. Landini a Firenze.

Il 25 luglio il padre Riccardi scrive all'Inquisitore di Firenze di impedire la diffusione del *Dialogo*.

Il 23 settembre il papa ordina che si disponga perché Galileo sia a Roma entro l'ottobre e si costituisca al Sant'Ufficio.

Il 1° ottobre l'Inquisitore di Firenze trasmette l'ordine a Galileo, che promette obbedienza; ma con lettere sue, d'amici, e per via diplomatica, impegnando anche il granduca di Toscana, tenta di non andare a Roma, bensì d'essere esaminato a Firenze.

Il 20 novembre l'Inquisitore di Firenze riferisce d'aver nuovamente chiamato Galileo e avergli concesso il termine d'un mese per recarsi a Roma.

Il 17 dicembre Galileo ottiene una fede di tre medici, nella quale è detto che non può mettersi in viaggio senza « pericolo evidente della vita »: e la inoltra a Roma.

Il 30 dicembre il papa ordina che si scriva all'Inquisitore di Firenze di indurre Galileo a partire, altrimenti si sarebbe mandato « un Commissario con medici a pigliarlo » e condurlo alle carceri del Sant'Ufficio « legato anco con ferri ».

1633

Il 20 gennaio Galileo si mette in viaggio per Roma, ove giunge la sera del 13 febbraio, dopo una quarantena a Ponte a Centina, imposta dalla peste. Gli è concesso di rimanere all'ambasciata di Toscana, invece che nelle carceri del Sant'Ufficio.

Il 12 aprile si costituisce al Sant'Ufficio; subisce il primo interrogatorio: ed è trattenuto prigioniero nelle camere del Fiscale, invece che nelle carceri.

Il 22 aprile è costretto al letto pei dolori reumatici e artritici.

Il 27 aprile, dopo averne ottenuto il permesso, il padre Commissario del Sant'Ufficio parla privatamente con Galileo, per indurlo a confessare i suoi « errori »; Galileo chiede qualche giorno di tempo.

Il 30 aprile « confessa » gli errori, e propone di aggiunger due giornate al *Dialogo*, per confutare la dottrina copernicana. La sera stessa è rimandato in casa dell'ambasciatore di Toscana.

Il 10 maggio è chiamato al Sant'Ufficio, e gli si assegnano otto giorni per preparare la difesa. Ma egli ha già pronta una difesa scritta e la consegna subito.

Il 21 giugno si costituisce ancora al Sant'Ufficio, è interrogato sopra l'intenzione, ed è trattenuto.

Il 22 giugno è condotto nella grande sala del convento dei Domenicani di Santa Maria sopra Minerva, ove gli è letta la sentenza che lo condanna al carcere formale, e proibisce il *Dialogo dei Massimi Sistemi*; quindi egli pro-

nuncia l'abiura, ed è ricondotto alle carceri del Sant'Ufficio.

Il 24 giugno la condanna al carcere formale è tramutata dal papa in un confino al palazzo in Trinità dei Monti del granduca di Toscana.

Il 30 giugno il papa concede a Galileo di trasferirsi a Siena, nell'arcivescovado.

Il 6 luglio Galileo parte per Siena dove giunge il 9, accolto amorevolmente dall'arcivescovo Ascanio Piccolomini.

A Siena inizia la stesura delle *Nuove Scienze*.

Il 1° dicembre il papa concede a Galileo di trasferirsi nella sua villa d'Arcetri, dove dovrà rimaner confinato.

1634

Il 2 aprile muore nel convento di S. Matteo in Arcetri suor Maria Celeste.

Sul finire dell'anno Galileo spera di far stampare a Venezia le *Nuove Scienze*.

1635

Le trattative con Venezia per la stampa delle *Nuove Scienze* non conducono a nulla, perché v'è la proibizione del Sant'Ufficio per tutte le opere di Galileo.

Nel settembre il pittore Giusto Sustermans termina il ritratto che Galileo invierà in omaggio a Elia Diodati, in Parigi; il ritratto oggi è a Firenze, agli Uffizi.

1636

Nell'agosto Galileo invia parte del manoscritto delle *Nuove Scienze* a fra Fulgenzio Micanzio, perché lo consegni all'Elzeviro in quel momento a Venezia.

1637

Il 5 giugno scrive a Lorenzo Realio sul suo metodo di determinazione delle longitudini in mare.

Alla fine dell'anno perde del tutto la vista.

1638

Sono edite a Leida, dagli Elzeviri, i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla meccanica ed i movimenti locali, del signor Galileo Galilei Linceo, filosofo e matematico primario del serenissimo Gran Duca di Toscana. Con una Appendice del centro di gravità d'alcuni solidi.*

Il titolo è dell'editore, e spiace a Galileo.

1639

Vincenzio Viviani, raccomandato dal granduca di Toscana, è ammesso nella villa d'Arcetri, e rimane presso Galileo per trenta mesi, sino alla morte del maestro.

1640

Il 13 marzo Galileo scrive la *Lettera sul candore della luna,* diretta al principe Leopoldo de' Medici, in Pisa.

1641

Il 10 ottobre giunge ad Arcetri Evangelista Torricelli, per aiutare Galileo, cieco, nel-

la stesura di argomenti scientifici.

Ai primi di novembre Galileo si pone a letto per una febbriciattola che lo ucciderà.

1642

Galileo muore ad Arcetri l'8 gennaio; il papa impedisce che gli si eriga un mausoleo in Santa Croce.

1757

Il 16 aprile la Congregazione dell'Indice delibera di omettere il decreto che proibisce le opere che trattano del moto della terra.

DIALOGO SOPRA I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO

Serenissimo Gran Duca *,

La differenza che è tra gli uomini e gli altri animali, per grandissima che ella sia, chi dicesse poter darsi poco dissimile tra gli stessi uomini, forse non parlerebbe fuor di ragione. Qual proporzione ha da uno a mille? e pure è proverbio vulgato, che un solo uomo vaglia per mille, dove mille non vagliano per un solo. Tal differenza depende dalle abilità diverse degl'intelletti, il che io riduco all'essere o non esser filosofo: poiché la filosofia *, come alimento proprio di quelli, chi può nutrirsene, il separa in effetto dal comune esser del volgo, in più e men degno grado, come che sia vario tal nutrimento. Chi mira più alto, si differenzia più altamente; e 'l volgersi al gran libro della natura, che è 'l proprio oggetto della filosofia, è il modo per alzar gli occhi: nel qual libro, benché tutto quel che si legge, come fattura d'Artefice onnipotente, sia per ciò proporzionatissimo, quello nientedimeno è più spedito e più degno, ove maggiore, al nostro vedere, apparisce l'opera e l'artifizio. La costituzione dell'universo, tra i naturali apprensibili *, per mio credere, può mettersi nel primo luogo: che se quella, come universal contenente, in grandezza tutt'altri avanza, come regola e mantenimento di tutto debbe anche avanzarli di nobiltà. Però, se a niuno toccò mai in eccesso differenziarsi nell'intelletto sopra gli altri uomini, Tolomeo * e 'l Copernico* furon quelli che sì altamente lessero s'affisarono e filosofarono nella mondana costituzione. Intorno all'opere de i quali rigirandosi principalmente questi miei *Dialoghi*, non pareva doversi quei dedicare ad altri che a Vostra Altezza; perché posandosi la lor dottrina su questi due, ch'io stimo i maggiori ingegni che in simili speculazioni ci abbian lasciate loro opere, per non far discapito di maggioranza, conveniva appoggiarli al favore di Quello appo di me il maggiore, onde possan ricevere e gloria e patrocinio. E se quei

due hanno dato tanto lume al mio intendere, che questa mia opera può dirsi loro in gran parte, ben potrà anche dirsi di Vostr'Altezza, per la cui liberal magnificenza * non solo mi s'è dato ozio e quiete da potere scrivere, ma per mezo di suo efficace aiuto, non mai stancatosi in onorarmi, s'è in ultimo data in luce. Accettila dunque l'Altezza Vostra con la sua solita benignità; e se ci troverrà cosa alcuna onde gli amatori del vero possan trar frutto di maggior cognizione e di giovamento, riconoscala come propria di sé medesima, avvezza tanto a giovare, che però nel suo felice dominio non ha niuno che dell'universali angustie, che son nel mondo, ne senta alcuna che lo disturbi. Con che pregandole prosperità, per crescer sempre in questa sua pia e magnanima usanza, le fo umilissima reverenza.

Dell'Altezza Vostra Serenissima

Umilissimo e devotissimo servo e vassallo
GALILEO GALILEI

AL DISCRETO LETTORE *

Si promulgò a gli anni passati in Roma un salutifero editto *, che, per ovviare a' pericolosi scandoli dell'età presente, imponeva opportuno silenzio all'opinione Pittagorica della mobilità della Terra *. Non mancò chi temerariamente asserì, quel decreto essere stato parto non di giudizioso esame, ma di passione troppo poco informata, e si udirono querele che consultori totalmente inesperti delle osservazioni astronomiche non dovevano con proibizione repentina tarpar l'ale a gl'intelletti speculativi *. Non poté tacer il mio zelo in udir la temerità di sì fatti lamenti. Giudicai, come pienamente instrutto di quella prudentissima determinazione, comparir publicamente nel teatro del mondo, come testimonio di sincera verità. Mi trovai allora presente in Roma; ebbi non solo udienze, ma ancora applausi de i più eminenti prelati di quella Corte *; né senza qualche mia antecedente informazione seguì poi la publicazione di quel decreto *. Per tanto è mio consiglio nella presente fatica mostrare alle nazioni forestiere, che di questa materia se ne sa tanto in Italia, e particolarmente in Roma, quanto possa mai averne imaginato la diligenza oltramontana; e raccogliendo insieme tutte le speculazioni proprie intorno al sistema Copernicano, far sapere che precedette la notizia di tutte alla censura romana, e che escono da questo clima non solo i dogmi per la salute dell'anima, ma ancora gl'ingegnosi trovati per delizie degl'ingegni.

A questo fine ho presa nel discorso la parte Copernicana, procedendo in pura ipotesi matematica *, cercando per ogni strada artifiziosa di rappresentarla superiore, non a quella della fermezza della Terra assolutamente, ma secondo che si difende da alcuni che, di professione Peripatetici, ne ritengono solo il nome, contenti, senza

passeggio, di adorar l'ombre, non filosofando con l'avvertenza propria, ma con solo la memoria di quattro principii mal intesi *.

Tre capi principali si tratteranno. Prima cercherò di mostrare, tutte l'esperienze fattibili nella Terra essere mezi insufficienti a concluder la sua mobilità, ma indifferentemente potersi adattare così alla Terra mobile, come anco quiescente; e spero che in questo caso si paleseranno molte osservazioni ignote all'antichità. Secondariamente si esamineranno li fenomeni celesti, rinforzando l'ipotesi copernicana come se assolutamente dovesse rimaner vittoriosa, aggiungendo nuove speculazioni, le quali però servano per facilità d'astronomia, non per necessità di natura. Nel terzo luogo proporrò una fantasia ingegnosa. Mi trovavo aver detto, molti anni sono, che l'ignoto problema del flusso del mare potrebbe ricever qualche luce, ammesso il moto terrestre *. Questo mio detto, volando per le bocche degli uomini, aveva trovato padri caritativi che se l'adottavano per prole di proprio ingegno. Ora, perché non possa mai comparire alcuno straniero che, fortificandosi con l'armi nostre, ci rinfacci la poca avvertenza in uno accidente così principale, ho giudicato palesare quelle probabilità che lo renderebbero persuasibile, dato che la Terra si movesse. Spero che da queste considerazioni il mondo conoscerà, che se altre nazioni hanno navigato più, noi non abbiamo speculato meno, e che il rimettersi ad asserir la fermezza della Terra, e prender il contrario solamente per capriccio matematico, non nasce da non aver contezza di quant'altri ci abbia pensato, ma, quando altro non fusse, da quelle ragioni che la pietà, la religione, il conoscimento della divina onnipotenza, e la coscienza della debolezza dell'ingegno umano, ci somministrano.

Ha poi pensato tornare molto a proposito lo spiegare questi concetti in forma di dialogo, che, per non esser ristretto alla rigorosa osservanza delle leggi matematiche, porge campo ancora a digressioni, tal ora non meno curiose del principale argomento.

Mi trovai, molt'anni sono, più volte nella maravigliosa città di Venezia in conversazione col signor Giovan Francesco Sagredo *, illustrissimo di nascita, acutissimo d'ingegno. Venne là di Firenze il signor Filippo Salviati *, nel quale il minore splendore era la chiarezza del sangue e

la magnificenza delle ricchezze; sublime intelletto, che di niuna delizia più avidamente si nutriva, che di specolazioni esquisite. Con questi due mi trovai spesso a discorrer di queste materie, con l'intervento di un filosofo peripatetico, al quale pareva che niuna cosa ostasse maggiormente per l'intelligenza del vero, che la fama acquistata nell'interpretazioni Aristoteliche.

Ora, poiché morte acerbissima ha, nel più bel sereno de gli anni loro, privato di quei due gran lumi Venezia e Firenze, ho risoluto prolungar, per quanto vagliono le mie debili forze, la vita alla fama loro sopra queste mie carte, introducendoli per interlocutori della presente controversia. Né mancherà il suo luogo al buon Peripatetico, al quale, pel soverchio affetto verso i comenti di Simplicio *, è parso decente, senza esprimerne il nome, lasciarli quello del reverito scrittore. Gradiscano quelle due grand'anime, al cuor mio sempre venerabili, questo publico monumento del mio non mai morto amore, e con la memoria della loro eloquenza mi aiutino a spiegare alla posterità le promesse speculazioni.

Erano casualmente occorsi (come interviene) varii discorsi alla spezzata tra questi signori, i quali avevano più tosto ne i loro ingegni accesa, che consolata, la sete dell'imparare: però fecero saggia risoluzione di trovarsi alcune giornate insieme, nelle quali, bandito ogni altro negozio, si attendesse a vagheggiare con più ordinate speculazioni le maraviglie di Dio nel cielo e nella terra. Fatta la radunanza nel palazzo dell'illustrissimo Sagredo, dopo i debiti, ma però brevi, complimenti, il signor Salviati in questa maniera incominciò.

INTERLOCUTORI

SALVIATI,

SAGREDO

e *SIMPLICIO* *

GIORNATA PRIMA

SAL. Fu la conclusione e l'appuntamento di ieri, che noi dovessimo in questo giorno discorrere, quanto più distintamente e particolarmente per noi si potesse, intorno alle ragioni naturali e loro efficacia, che per l'una parte e per l'altra sin qui sono state prodotte da i fautori della posizione Aristotelica e Tolemaica * e da i seguaci del sistema Copernicano *. E perché, collocando il Copernico la Terra tra i corpi mobili del cielo, viene a farla essa ancora un globo simile a un pianeta, sarà bene che il principio delle nostre considerazioni sia l'andare esaminando quale e quanta sia la forza e l'energia de i progressi peripatetici nel dimostrare come tale assunto sia del tutto impossibile; attesoché sia necessario introdurre in natura sustanze diverse tra di loro, cioè la celeste e la elementare, quella impassibile ed immortale, questa alterabile e caduca *. Il quale argomento tratta egli ne i libri del Cielo, insinuandolo prima con discorsi dependenti da alcuni assunti generali, e confermandolo poi con esperienze e con dimostrazioni particolari. Io, seguendo l'istesso ordine, proporrò, e poi liberamente dirò il mio parere; esponendomi alla censura di voi, ed in particolare del signor Simplicio, tanto strenuo campione e mantenitore della dottrina Aristotelica.

È il primo passo del progresso peripatetico quello dove Aristotile prova la integrità e perfezione del mondo coll'additarci com'ei non è una semplice linea né una superficie pura, ma un corpo adornato di lunghezza, di larghezza e di profondità; e perché le dimensioni non son più che queste tre, avendole egli, le ha tutte, ed avendo il tutto, è perfetto. Che poi, venendo dalla semplice lunghezza costituita quella magnitudine che si chiama li-

nea, aggiunta la larghezza si costituisca la superficie, e sopragiunta l'altezza o profondità ne risulti il corpo, e che doppo queste tre dimensioni non si dia passaggio ad altra, sì che in queste tre sole si termini l'integrità e per così dire la totalità, averei ben desiderato che da Aristotile mi fusse stato dimostrato con necessità, e massime potendosi ciò esequire assai chiaro e speditamente.

SIMPL. Mancano le dimostrazioni bellissime nel 2°, 3° e 4° testo *, doppo la definizione del continuo? Non avete, primieramente, che oltre alle tre dimensioni non ve n'è altra, perché il tre è ogni cosa, e 'l tre è per tutte le bande? e ciò non vien egli confermato con l'autorità e dottrina de i Pittagorici, che dicono che tutte le cose son determinate da tre, principio, mezo e fine, che è il numero del tutto? E dove lasciate voi l'altra ragione, cioè che, quasi per legge naturale, cotal numero si usa ne' sacrifizii degli Dei? e che, dettante pur così la natura, alle cose che son tre, e non a meno, attribuiscono il titolo di tutte? perché di due si dice *amendue*, e non si dice *tutte*; ma di tre, sì bene. E tutta questa dottrina l'avete nel testo 2°. Nel 3° poi, *ad pleniorem scientiam*, si legge che l'ogní cosa, il tutto, e 'l perfetto, formalmente son l'istesso; e che però solo il corpo tra le grandezze è perfetto, perché esso solo è determinato da 3, che è il tutto, ed essendo divisibile in tre modi, è divisibile per tutti i versi: ma dell'altre, chi è divisibile in un modo, e chi in dua, perché secondo il numero che gli è toccato, così hanno la divisione e la continuità; e così quella è continua per un verso, questa per due, ma quello, cioè il corpo, per tutti. Di più nel testo 4°, doppo alcune altre dottrine, non prov'egli l'istesso con un'altra dimostrazione, cioè che non si facendo trapasso se non secondo qualche mancamento (e così dalla linea si passa alla superficie, perché la linea è manchevole di larghezza), ed essendo impossibile che il perfetto manchi, essendo egli per tutte le bande, però non si può passare dal corpo ad altra magnitudine? Or da tutti questi luoghi non vi par egli a sufficienza provato, com'oltre alle tre dimensioni, lunghezza, larghezza e profondità, non si dà transito ad altra, e che però il corpo, che le ha tutte, è perfetto?

SAL. Io, per dire il vero, in tutti questi discorsi non mi son sentito strignere a concedere altro se non che

quello che ha principio, mezo e fine, possa e deva dirsi perfetto: ma che poi, perché principio, mezo e fine son 3, il numero 3 sia numero perfetto, ed abbia ad aver facultà di conferir perfezione a chi l'averà, non sento io cosa che mi muova a concederlo; e non intendo e non credo che, verbigrazia, per le gambe il numero 3 sia più perfetto che 'l 4 o il 2; né so che 'l numero 4 sia d'imperfezione a gli elementi, e che più perfetto fusse ch' e' fusser 3. Meglio dunque era lasciar queste vaghezze a i retori e provar il suo intnto con dimostrazione necessaria, ché così convien fare nelle scienze dimostrative.

SIMPL. Par che voi pigliate per ischerzo queste ragioni: e pure è tutta dottrina de i Pittagorici, i quali tanto attribuivano a i numeri; e voi, che sete matematico, e, credo anco, in molte opinioni filosofo Pittagorico, pare che ora disprezziate i lor misteri.

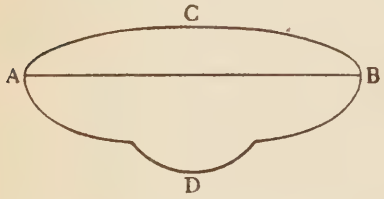
SAL. Che i Pittagorici avessero in somma stima la scienza de i numeri, e che Platone stesso ammirasse l'intelletto umano e lo stimasse partecipe di divinità solo per l'intender egli la natura de' numeri, io benissimo lo so, né sarei lontano dal farne l'istesso giudizio *; ma che i misteri per i quali Pittagora e la sua setta avevano in tanta venerazione la scienza de' numeri sieno le sciocchezze che vanno per le bocche e per le carte del volgo, non credo io in veruna maniera; anzi perché so che essi, acciò le cose mirabili non fussero esposte alle contumelie e al dispregio della plebe, dannavano come sacrilegio il publicar le più recondite proprietà de' numeri e delle quantità incommensurabili ed irrazionali da loro investigate, e predicavano che quello che le avesse manifestate era tormentato nell'altro mondo, penso che tal uno di loro, per dar pasto alla plebe e liberarsi dalle sue domande, gli dicesse, i misterii loro numerali esser quelle leggerezze che poi si sparsero tra il vulgo; e questo con astuzia ed accorgimento simile a quello del sagace giovane che, per torsi dattorno l'importunità non so se della madre o della curiosa moglie, che l'assediava acciò le conferisse i segreti del senato, compose quella favola onde essa con molte altre donne rimasero dipoi, con gran risa del medesimo senato, schernite *.

SIMPL. Io non voglio esser nel numero de' troppo curiosi de' misterii de' Pittagorici; ma stando nel pro-

posito nostro, replico che le ragioni prodotte da Aristotile per provare, le dimensioni non esser, né poter esser, più di tre, mi paiono concludenti; e credo che quando ci fusse stata dimostrazione più necessaria, Aristotile non l'avrebbe lasciata in dietro.

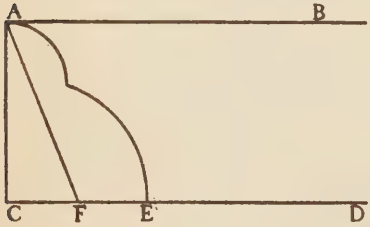
SAGR. Aggiugnetevi almanco, se l'avesse saputa, o se la gli fusse sovvenuta. Ma voi, signor Salviati, mi farete ben gran piacere di arrecarmene qualche evidente ragione, se alcuna ne avete così chiara, che possa esser compresa da me.

SAL. Anzi, e da voi e dal signor Simplicio ancora; e non pur compresa, ma di già anche saputa, se ben forse non avvertita. E per più facile intelligenza piglieremo carta e penna, che già veggio qui per simili occorrenze apparecchiate, e ne faremo un poco di figura. E prima noteremo questi due punti A, B, e tirate dall'uno all'altro le linee curve A C B, A D B e la retta A B, vi domando qual di esse nella mente vostra è quella che determina la distanza tra i termini A, B, e perché.



SAGR. Io direi la retta, e non le curve; sì perché la retta è la più breve; sì perché l'è una, sola e determinata, dove le altre sono infinite, ineguali e più lunghe, e la determinazione mi pare che si deva prendere da quel che è uno e certo.

SAL. Noi dunque aviamo la linea retta per determinatrice della lunghezza tra due termini: aggiunghiamo adesso un'altra linea retta e parallela alla A B, la quale sia C D, sì che tra esse resti frapposta una superficie, della quale io vorrei che voi mi assegnaste la larghezza. Però partendovi dal termine A, ditemi dove e come voi volete andare a terminare nella linea C D per assegnarmi la larghezza tra esse linee compresa; dico se voi



la determinerete secondo la quantità della curva A E, o pur della retta A F, o pure...

SIMPL. Secondo la retta A F, e non secondo la curva, essendosi già escluse le curve da simil uso.

SAGR. Ma io non mi servirei né dell'una né dell'altra, vedendo la retta A F andare obliquamente; ma vorrei tirare una linea che fusse a squadra sopra la C D, perché questa mi par che sarebbe la brevissima ed unica delle infinite maggiori, e tra di loro ineguali, che dal termine A si possono produrre ad altri ed altri punti della linea opposta C D.

SAL. Parmi la vostra elezione, e la ragione che n'adducete, perfettissima: talché sin qui noi abbiamo, che la prima dimensione si determina con una linea retta; la seconda, cioè la larghezza, con un'altra linea pur retta, e non solamente retta, ma, di più, ad angoli retti sopra l'altra che determinò la lunghezza; e così abbiamo definite le due dimensioni della superficie, cioè la lunghezza e la larghezza. Ma quando voi aveste a determinare un'altezza, come, per esempio, quanto sia alto questo palco dal pavimento che noi abbiamo sotto i piedi; essendo che da qualsivoglia punto del palco si possono tirare infinite linee, e curve e rette, e tutte di diverse lunghezze, ad infiniti punti del sottoposto pavimento, di quale di cotali linee vi servireste voi?

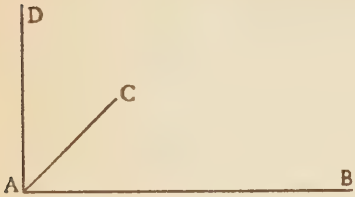
SAGR. Io attaccherei un filo al palco, e con un piombino, che pendesse da quello, lo lascerei liberamente distendere sino che arrivasse prossimo al pavimento; e la lunghezza di tal filo, essendo la retta e brevissima di quante linee si potessero dal medesimo punto tirare al pavimento, direi che fusse la vera altezza di questa stanza.

SAL. Benissimo. E quando dal punto notato nel pavimento da questo filo pendente (posto il pavimento a livello, e non inclinato) voi faceste partire due altre linee rette, una per la lunghezza e l'altra per la larghezza della superficie di esso pavimento, che angoli conterrebber elleno con esso filo?

SAGR. Conterrebbero sicuramente angoli retti, cadendo esso filo a piombo ed essendo il pavimento ben piano e ben livellato.

SAL. Adunque se voi stabilirete alcun punto per capo e termine delle misure, e da esso farete partire una retta

linea come determinatrice della prima misura, cioè della lunghezza, bisognerà per necessità che quella che dee definir la larghezza si parta ad angolo retto sopra la prima, e che quella che ha da notar l'altezza, che è la terza dimensione, partendo dal medesimo punto formi, pur con le altre due, angoli non obliqui, ma retti: e così dalle tre perpendicolari avrete, come da tre linee une e certe e brevissime, determinate le tre dimensioni, A B lunghezza, A C larghezza, A D altezza. E perché chiara cosa è, che al medesimo punto non può concorrere altra linea che con quelle faccia angoli retti, e le dimensioni dalle sole linee rette che tra di loro fanno angoli retti deono esser determinate, adunque le dimensioni non sono più che 3; e chi ha le 3 le ha tutte, e chi le ha tutte è divisibile per tutti i versi, e chi è tale è perfetto, etc.



SIMPL. E chi lo dice che non si possan tirare altre linee? e perché non poss'io far venir di sotto un'altra linea sino al punto A, che sia a squadra con l'altre?

SAL. Voi non potete sicuramente ad un istesso punto far concorrere altro che tre linee rette sole, che fra di loro costituiscano angoli retti.

SAGR. Sì, perché quella che vuol dire il signor Simplicio par a me che sarebbe l'istessa D A prolungata in giù: ed in questo modo si potrebbe tirarne altre due, ma sarebbero le medesime prime tre, non differenti in altro, che dove ora si toccano solamente, all'ora si segherebbero, ma non apporterebbero nuove dimensioni.

SIMPL. Io non dirò che questa vostra ragione non possa esser concludente, ma dirò bene con Aristotile che nelle cose naturali non si deve sempre ricercare una necessità di dimostrazion matematica.

SAGR. Sì, forse, dove la non si può avere; ma se qui ella ci è, perché non la volete voi usare? Ma sarà bene non ispender più parole in questo particolare, perché io credo che il signor Salviati ad Aristotile ed a voi senza altre dimostrazioni avrebbe conceduto, il mondo esser corpo, ed esser perfetto e perfettissimo, come opera massima di Dio.

SAL. Così è veramente. Però lasciata la general contemplazione del tutto, venghiamo alla considerazione delle parti, le quali Aristotile nella prima divisione fa due, e tra di loro diversissime ed in certo modo contrarie; dico, la celeste e la elementare: quella, ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile, etc.; e questa, esposta ad una continua alterazione, mutazione, etc. La qual differenza cava egli, come da suo principio originario, dalla diversità de i moti locali: e camina con tal progresso.

Uscendo, per così dire, del mondo sensibile e ritirandosi al mondo ideale, comincia architettonicamente a considerare, che essendo la natura principio di moto, conviene che i corpi naturali siano mobili di moto locale. Dichiara poi, i movimenti locali esser di tre generi, cioè circolare, retto, e misto del retto e del circolare; e li duoi primi chiama semplici, perché di tutte le linee la circolare e la retta sole son semplici. E di qui, ristringendosi alquanto, di nuovo definisce, de i movimenti semplici uno esser il circolare, cioè quello che si fa intorno al mezo, ed il retto all'insù ed all'ingiù, cioè all'insù quello che si parte dal mezo, all'ingiù quello che va verso il mezo: e di qui inferisce come necessariamente conviene che tutti i movimenti semplici si ristringano a queste tre spezie, cioè al mezo, dal mezo, ed intorno al mezo; il che risponde, dice egli, con certa bella proporzione a quel che si è detto di sopra del corpo, che esso ancora è perfezionato in tre cose, e così il suo moto. Stabiliti questi movimenti, segue dicendo che, essendo, de i corpi naturali, altri semplici ed altri composti di quelli (e chiama corpi semplici quelli che hanno da natura principio di moto, come il fuoco e la terra), conviene che i movimenti semplici sieno de i corpi semplici, ed i misti de' composti, in modo però che i composti seguano il moto della parte predominante nella composizione.

SAGR. Di grazia, signor Salviati, fermatevi alquanto, perché io mi sento in questo progresso pullular da tante bande tanti dubbi, che mi sarà forza o dirgli, s'io vorrò sentir con attenzione le cose che voi soggiugnerete, o rimuover l'attenzione dalle cose da dirsi, se vorrò conservar la memoria de' dubbi.

SAL. Io molto volentieri mi fermerò, perché corro ancor io simil fortuna, e sto di punto in punto per per-

dermi, mentre mi conviene veleggiar tra scogli ed onde così rotte, che mi fanno, come si dice, perder la bussola: però, prima che far maggior cumulo, proponete le vostre difficultà.

SAGR. Voi, insieme con Aristotile, da principio mi separaste alquanto dal mondo sensibile per additarmi la architettura con la quale egli doveva esser fabbricato, e con mio gusto mi cominciaste a dire che il corpo naturale è per natura mobile, essendo che si è diffinito altrove, la natura esser principio di moto. Qui mi nacque un poco di dubbio; e fu, per qual cagione Aristotile non disse che de' corpi naturali alcuni sono mobili per natura ed altri immobili, avvengaché nella definizione vien detto, la natura esser principio di moto e di quiete; che se i corpi naturali hanno tutti principio di movimento, o non occorreva metter la quiete nella definizione della natura, o non occorreva indur tal definizione in questo luogo. Quanto poi al dichiararmi, qual egli intenda esser i movimenti semplici e come ei gli determina da gli spazi, chiamando semplici quelli che si fanno per linee semplici, che tali sono la circolare e la retta solamente, lo ricevo quietamente, né mi curo di sottilizargli l'instanza della elica intorno al cilindro, che, per esser in ogni sua parte simile a se stessa, par che si potesse annoverar tra le linee semplici. Ma mi risento bene alquanto nel sentirlo ristrignere (mentre par che con altre parole voglia replicar le medesime definizioni) a chiamare quello, movimento intorno al mezo, e questo, *sursum et deorsum*, cioè in su e in giù; li quali termini non si usano fuori del mondo fabbricato, ma lo suppongono non pur fabbricato, ma di già abitato da noi. Che se il moto retto è semplice per la semplicità della linea retta, e se il moto semplice è naturale, sia pur egli fatto per qualsivoglia verso, dico in su, in giù, innanzi, in dietro, a destra ed a sinistra, e se altra differenza si può immaginare, purché sia retto, dovrà convenire a qualche corpo naturale semplice; o se no, la supposizione d'Aristotile è manchevole. Vedesi in oltre che Aristotile accenna, un solo esser al mondo il moto circolare, ed in conseguenza un solo centro, al quale solo si riferiscano i movimenti retti in su e in giù; tutti indizi che egli ha mira di cambiarci le carte in mano, e di volere accomodar l'architettura alla fabbrica, e non costruire la fabbrica conforme a i precetti

dell'architettura: ché se io dirò che nell'università della natura ci posson essere mille movimenti circolari, ed in conseguenza mille centri, vi saranno ancora mille moti in su e in giù. In oltre ei pone, come è detto, moti semplici e moto misto, chiamando semplici il circolare ed il retto, e misto il composto di questi; de i corpi naturali chiama altri semplici (cioè quelli che hanno principio naturale al moto semplice), ed altri composti; ed i moti semplici gli attribuisce a' corpi semplici, ed a' composti il composto: ma per moto composto e' non intende più il misto di retto e circolare, che può essere al mondo, ma introduce un moto misto tanto impossibile, quanto è impossibile a mescolare movimenti opposti fatti nella medesima linea retta, sì che da essi ne nasca un moto che sia parte in su e parte in giù; e per moderare una tanta sconvenevolezza e impossibilità, si riduce a dire che tali corpi misti si muovono secondo la parte semplice predominante; che finalmente necessita altrui a dire che anco il moto fatto per la medesima linea retta è alle volte semplice e tal ora anche composto, sì che la semplicità del moto non si attende più dalla semplicità della linea solamente.

SIMPL. Oh non vi par ella differenza bastevole se il movimento semplice ed assoluto sarà più veloce assai di quello che vien dal predominio? e quanto vien più velocemente all'ingiù un pezzo di terra pura, che un pezzuol di legno?

SAGR. Bene, signor Simplicio; ma se la semplicità si ha da mutar per questo, oltre che ci saranno centomila moti misti, voi non mi saprete determinare il semplice; anzi, di più, se la maggiore e minor velocità possono alterar la semplicità del moto, nessun corpo semplice si moverà mai di moto semplice, avvengaché in tutti i moti retti naturali la velocità si va sempre agumentando, ed in conseguenza sempre mutando la semplicità, la quale, per esser semplicità, conviene che sia immutabile; e, quel che più importa, voi graverete Aristotile d'una nuova nota, come quello che nella definizione del moto composto non ha fatto menzione di tardità né di velocità, la quale ora voi ponete per articolo necessario ed essenziale. Aggiugnesi che né anco potrete da cotal regola trar frutto veruno; imperocché ci saranno de' misti, e non pochi, de' quali altri si moveranno più lentamente, ed

altri più velocemente, del semplice, come, per esempio, il piombo e 'l legno in comparazione della terra: e però tra questi movimenti quale chiamerete voi il semplice, e quale il composto?

SIMPL. Chiamerassi semplice quello che vien fatto dal corpo semplice, e misto quel del corpo composto.

SAGR. Benissimo veramente. E che dite voi, signor Simplicio? poco fa volevi che il moto semplice e il composto m'insegnassero quali siano i corpi semplici e quali i misti; ed ora volete che da i corpi semplici e da i misti io venga in cognizione di qual sia il moto semplice e quale il composto: regola eccellente per non saper mai conoscer né i moti né i corpi. Oltre che già venite a dichiararvi come non vi basta più la maggior velocità, ma ricercate una terza condizione per definire il movimento semplice, per il quale Aristotile si contentò d'una sola, cioè della semplicità dello spazio; ma ora, secondo voi, il moto semplice sarà quello che vien fatto sopra una linea semplice, con certa determinata velocità, da un corpo mobile semplice. Or sia come a voi piace, e torniamo ad Aristotile, il qual mi definì, il moto misto esser quello che si compone del retto e del circolare; ma non mi trovò poi corpo alcuno che fusse naturalmente mobile di tal moto.

SAL. Torno dunque ad Aristotile, il quale, avendo molto bene e metodicamente cominciato il suo discorso, ma avendo più la mira di andare a terminare e colpire in uno scopo, prima nella mente sua stabilitosi, che dove dirittamente il progresso lo conduceva, interrompendo il filo ci esce traversalmente a portar come cosa nota e manifesta, che quanto a i moti retti in su e in giù, questi naturalmente convengono al fuoco ed alla terra, e che però è necessario che oltre a questi corpi, che sono appresso di noi, ne sia un altro in natura al quale convenga il movimento circolare, il quale sia ancora tanto più eccellente, quanto il moto circolare è più perfetto del moto retto: quanto poi quello sia più perfetto di questo, lo determina dalla perfezion della linea circolare sopra la retta, chiamando quella perfetta, ed imperfetta questa; imperfetta, perché se è infinita, manca di fine e di termine; se è finita, fuori di lei ci è alcuna cosa dove ella si può prolungare. Questa è la prima pietra, base e fondamento di tutta la fabbrica del mondo

Aristotelico, sopra la quale si appoggiano tutte l'altre proprietà di non grave né leggiero, d'ingenerabile, incorruttibile ed esente da ogni mutazione, fuori della locale, etc.: e tutte queste passioni afferma egli esser proprie del corpo semplice e mobile di moto circolare; e le condizioni contrarie, di gravità, leggerezza, corruttibilità, etc., le assegna a' corpi mobili naturalmente di movimenti retti. Là onde qualunque volta nello stabilito sin qui si scuopra mancamento, si potrà ragionevolmente dubitar di tutto il resto, che sopra gli vien costrutto. Io non nego che questo, che sin qui Aristotile ha introdotto con discorso generale, dependente da principii universali e primi, non venga poi nel progresso riconfermato con ragioni particolari e con esperienze, le quali tutte è necessario che vengano distintamente considerate e ponderate; ma già che nel detto sin qui si rappresentano molte, e non picciole, difficultà (e pur converrebbe che i primi principii e fondamenti fussero sicuri fermi e stabili, acciocché più risolutamente si potesse sopra di quelli fabbricare), non sarà forse se non ben fatto, prima che si accresca il cumulo de i dubbi, vedere se per avventura (sì come io stimo) incamminandoci per altra strada ci indrizzassimo a più diritto e sicuro cammino, e con precetti d'architettura meglio considerati potessimo stabilire i primi fondamenti. Però, sospendendo per ora il progresso d'Aristotile, il quale a suo tempo ripiglieremo e partitamente esamineremo, dico che, delle cose da esso dette sin qui, convengo seco ed ammetto che il mondo sia corpo dotato di tutte le dimensioni, e però perfettissimo; ed aggiungo, che come tale ei sia necessariamente ordinatissimo, cioè di parti con sommo e perfettissimo ordine tra di loro disposte: il quale assunto non credo che sia per esser negato né da voi né da altri.

SIMPL. E chi volete voi che lo neghi? la prima cosa, egli è d'Aristotile stesso; e poi, la sua denominazione non par che sia presa d'altronde, che dall'ordine che egli perfettamente contiene.

SAL. Stabilito dunque cotal principio, si può immediatamente concludere che, se i corpi integrali del mondo devono esser di lor natura mobili, è impossibile che i movimenti loro siano retti, o altri che circolari: e la ragione è assai facile e manifesta. Imperocché quello

che si muove di moto retto, muta luogo; e continuando di muoversi, si va e più sempre allontanando dal termine ond'ei si partì e da tutti i luoghi per i quali successivamente ei va passando; e se tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio non era nel luogo suo naturale, e però non erano le parti del mondo con ordine perfetto disposte: ma noi supponghiamo, quelle esser perfettamente ordinate: adunque, come tali, è impossibile che abbiano da natura di mutar luogo, ed in conseguenza di muoversi di moto retto. In oltre, essendo il moto retto di sua natura infinito, perché infinita e indeterminata è la linea retta, è impossibile che mobile alcuno abbia da natura principio di muoversi per linea retta, cioè verso dove è impossibile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la natura, come ben dice Aristotile medesmo, non intraprende a fare quello che non può esser fatto, né intraprende a muovere dove è impossibile a pervenire. E se pur alcuno dicesse, che se bene la linea retta, ed in conseguenza il moto per essa, è produttibile in infinito, cioè interminato, tuttavia però la natura, per così dire, arbitrariamente gli ha assegnati alcuni termini e dato naturali instinti a' suoi corpi naturali di muoversi a quelli, io risponderò che ciò per avventura si potrebbe favoleggiare che fusse avvenuto del primo caos, dove confusamente ed inordinatamente andavano indistinte materie vagando, per le quali ordinare la natura molto acconciamente si fusse servita de i movimenti retti, i quali, sì come movendo i corpi ben costituiti gli disordinano, così sono acconci a ben ordinare i pravamente disposti; ma dopo l'ottima distribuzione e collocazione è impossibile che in loro resti naturale inclinazione di più muoversi di moto retto, dal quale ora solo ne seguirebbe il rimuoversi dal proprio e natural luogo, cioè il disordinarsi. Possiamo dunque dire, il moto retto servire a condur le materie per fabbricar l'opera, ma fabbricata ch'ell'è, o restare immobile, o, se mobile, muoversi solo circolarmente; se però noi non volessimo dir con Platone, che anco i corpi mondani, dopo l'essere stati fabbricati e del tutto stabiliti, furon per alcun tempo dal suo Fattore mossi di moto retto, ma che dopo l'esser pervenuti in certi e determinati luoghi, furon rivolti a uno a uno in giro, passando dal moto retto al circolare, dove poi si son man-

tenuti e tuttavia si conservano: pensiero altissimo e degno ben di Platone, intorno al quale mi sovviene aver sentito discorrere il nostro comune amico Accademico Linceo *; e se ben mi ricorda, il discorso fu tale. Ogni corpo costituito per qualsivoglia causa in istato di quiete, ma che per sua natura sia mobile, posto in libertà si moverà, tutta volta però ch'egli abbia da natura inclinazione a qualche luogo particolare; ché quando e' fusse indifferente a tutti, resterebbe nella sua quiete, non avendo maggior ragione di muoversi a questo che a quello. Dall'aver questa inclinazione nè nasce necessariamente che egli nel suo moto si anderà continuamente accelerando; e cominciando con moto tardissimo, non acquisterà grado alcuno di velocità, che prima e' non sia passato per tutti i gradi di velocità minori, o vogliamo dire di tardità maggiori: perché, partendosi dallo stato della quiete (che è il grado di infinita tardità di moto), non ci è ragione nissuna per la quale e' debba entrare in un tal determinato grado di velocità, prima che entrare in un minore, ed in un altro ancor minore prima che in quello; anzi par molto ben ragionevole passar prima per i gradi più vicini a quello donde ei si parte, e da quelli a i più remoti; ma il grado di dove il mobile piglia a muoversi è quello della somma tardità, cioè della quiete. Ora, questa accelerazion di moto non si farà se non quando il mobile nel muoversi acquista; né altro è l'acquisto suo se non l'avvicinarsi al luogo desiderato, cioè dove l'inclinazion naturale lo tira; e là si condurrà egli per la più breve, cioè per linea retta. Possiamo dunque ragionevolmente dire che la natura, per conferire in un mobile, prima costituito in quiete, una determinata velocità, si serva del farlo muover, per alcun tempo e per qualche spazio, di moto retto. Stante questo discorso, figuriamoci aver Iddio creato il corpo, verbigrazia, di Giove, al quale abbia determinato di voler conferire una tal velocità, la quale egli poi debba conservar perpetuamente uniforme: potremo con Platone dire che gli desse di muoversi da principio di moto retto ed accelerato, e che poi, giunto a quel tal grado di velocità, convertisse il suo moto retto in circolare, del quale poi la velocità naturalmente convien esser uniforme.

SAGR. Io sento con gran gusto questo discorso, e

maggiore credo che sarà doppo che mi abbiate rimossa una difficultà: la quale è, che io non resto ben capace come di necessità convenga che un mobile, partendosi dalla quiete ed entrando in un moto al quale egli abbia inclinazion naturale, passi per tutti i gradi di tardità precedenti, che sono tra qualsivoglia segnato grado di velocità e lo stato di quiete, li quali gradi sono infiniti; sì che non abbia potuto la natura contribuire al corpo di Giove, subito creato, il suo moto circolare, con tale e tanta velocità.

SAL. Io non ho detto, né ardirei di dire, che alla natura e a Dio fusse impossibile il conferir quella velocità, che voi dite, immediatamente; ma dirò bene che *de facto* la natura non lo fa; talché il farlo verrebbe ad esser operazione fuora del corso naturale, e però miracolosa. [Muovasi * con qual si voglia velocità qual si sia poderosissimo mobile, ed incontri qualsivoglia corpo costituito in quiete, ben che debolissimo e di minima resistenza; quel mobile, incontrandolo, già mai non gli conferirà immediatamente la sua velocità: segno evidente di che ne è il sentirsi il suono della percossa, il quale non si sentirebbe, o per dir meglio non sarebbe, se il corpo che stava in quiete ricevesse, nell'arrivo del mobile, la medesima velocità di quello.]

SAGR. Adunque voi credete che un sasso, partendosi dalla quiete, ed entrando nel suo moto naturale verso il centro della Terra, passi per tutti i gradi di tardità inferiori a qualsivoglia grado di velocità?

SAL. Credolo, anzi ne son sicuro, e sicuro con tanta certezza, che posso renderne sicuro voi ancora.

SAGR. Quando in tutto il ragionamento d'oggi io non guadagnassi altro che una tal cognizione, me lo reputerei per un gran capitale.

SAL. Per quanto mi par di comprendere dal vostro ragionare, gran parte della vostra difficultà consiste in quel dover passare in un tempo, ed anco brevissimo, per quelli infiniti gradi di tardità precedenti a qual si sia velocità acquistata dal mobile in quel tal tempo: e però, prima che venire ad altro, cercherò di rimovervi questo scrupolo; che doverà esser agevol cosa, mentre io vi replico che il mobile passa per i detti gradi, ma il passaggio è fatto senza dimorare in veruno, talché, non ricercando il passaggio più di un solo instante di tempo,

e contenendo qualsivoglia piccol tempo infiniti instanti, non ce ne mancheranno per assegnare il suo a ciascheduno de gl'infiniti gradi di tardità, e sia il tempo quanto si voglia breve.

SAGR. Sin qui resto capace: tuttavia mi par gran cosa che quella palla d'artiglieria (che tal mi figuro esser il mobile cadente), che pur si vede scendere con tanto precipizio che in manco di dieci battute di polso passerà più di dugento braccia di altezza, si sia nel suo moto trovata congiunta con sì picciol grado di velocità, che, se avesse continuato di muoversi con quello senza più accelerarsi, non l'averebbe passata in tutto un giorno.

SAL. Dite pure in tutto un anno, né in dieci, né in mille, sì come io m'ingegnerò di persuadervi, ed anco forse senza vostra contradizione ad alcune assai semplici interrogazioni ch'io vi farò. Però ditemi se voi avete difficultà nessuna in concedere che quella palla, nello scendere, vadia sempre aquistando maggior impeto e velocità.

SAGR. Sono di questo sicurissimo.

SAL. E se io dirò che l'impeto acquistato in qualsivoglia luogo del suo moto sia tanto che basterebbe a ricondurla a quell'altezza donde si partì, me lo concedereste?

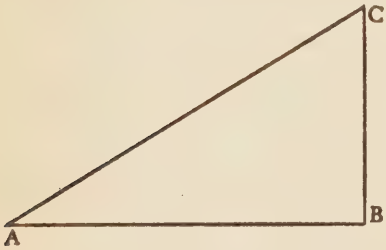
SAGR. Concedere'lo senza contradizione, tuttavolta che la potesse applicar, senz'esser impedita, tutto il suo impeto in quella sola operazione, di ricondur se medesima, o altro eguale a sé, a quella medesima altezza: come sarebbe se la Terra fusse perforata per il centro, e che, lontano da esso cento o mille braccia, si lasciasse cader la palla; credo sicuramente che ella passerebbe oltre al centro, salendo altrettanto quanto scese: e così mi mostra l'esperienza accadere d'un peso pendente da una corda, che rimosso dal perpendicolo, che è il suo stato di quiete, e lasciato poi in libertà, cala verso detto perpendicolo e lo trapassa per altrettanto spazio, o solamente tanto meno quanto il contrasto dell'aria e della corda o di altri accidenti l'impediscono. Mostrami l'istesso l'acqua, che scendendo per un sifone, rimonta altrettanto quanto fu la sua scesa.

SAL. Voi perfettamente discorrete. E perch'io so che non avete dubbio in conceder che l'acquisto dell'impeto sia mediante l'allontanamento dal termine donde il mo-

bile si parte, e l'avvicinamento al centro dove tende il suo moto, arete voi difficultà nel concedere che due mobili eguali, ancorché scendenti per diverse linee, senza veruno impedimento, facciano acquisto d'impeti eguali, tuttavolta che l'avvicinamento al centro sia eguale?

SAGR. Non intendo bene il quesito.

SAL. Mi dichiarerò meglio col segnarne un poco di figura. Però noterò questa linea A B parallela all'orizonte, e sopra il punto B drizzerò la perpendicolare B C, e poi congiugnerò questa inclinata C A. Intendendo ora la linea C A esser un piano inclinato, esquisitamente pulito e duro, sopra il quale scenda una palla perfettamente rotonda e di materia durissima, ed una simile scenderne liberamente per la perpendicolare C B, domando se voi concedereste che l'impeto della scendente per il piano C A, giunta che la fusse al termine A, potesse essere eguale all'impeto acquistato dall'altra nel punto B, doppo la scesa per la perpendicolare C B.



SAGR. Io credo risolutamente di sì, perché in effetto amendue si sono avvicinate al centro egualmente, e, per quello che pur ora ho conceduto, gl'impeti loro sarebbero egualmente bastanti a ricondur loro stesse alla medesima altezza.

SAL. Ditemi ora quello che voi credete che facesse quella medesima palla posata sul piano orizontale A B.

SAGR. Starebbe ferma, non avendo esso piano veruna inclinazione.

SAL. Ma sul piano inclinato C A scenderebbe, ma con moto più lento che per la perpendicolare C B.

SAGR. Sono stato per risponder risolutamente di sì, parendomi pur necessario che il moto per la perpendicolare C B debba esser più veloce che per l'inclinata C A: tuttavia, se questo è, come potrà il cadente per l'inclinata, giunto al punto A, aver tanto impeto, cioè tal grado di velocità, quale e quanto il cadente per la perpendicolare avrà nel punto B? Queste due proposizioni par che si contradicano.

SAL. Adunque molto più vi parrà falso se io dirò che assolutamente le velocità de' cadenti per la perpendicolare e per l'inclinata siano eguali. E pur questa è proposizione verissima; sì come vera è questa ancora che dice che il cadente si muove più velocemente per la perpendicolare che per la inclinata.

SAGR. Queste al mio orecchio suonano proposizioni contradittorie; ed al vostro, signor Simplicio?

SIMPL. Ed a me par l'istesso.

SAL. Credo che voi mi burliate, fingendo di non capire quel che voi intendete meglio di me. Però ditemi, signor Simplicio: quando voi v'immaginate un mobile esser più veloce d'un altro, che concetto vi figurate voi nella mente?

SIMPL. Figuromi, l'uno passar nell'istesso tempo maggiore spazio dell'altro, o vero passare spazio eguale, ma in minor tempo.

SAL. Benissimo: e per mobili egualmente veloci, che concetto vi figurate?

SIMPL. Figuromi che passino spazi eguali in tempi eguali.

SAL. E non altro concetto che questo?

SIMPL. Questo mi par che sia la propria definizione de' moti eguali.

SAGR. Aggiunghiamoci pure quest'altra di più: cioè chiamarsi ancora le velocità esser eguali, quando gli spazi passati hanno la medesima proporzione che i tempi ne' quali son passati, e sarà definizione più universale.

SAL. Così è, perché comprende gli spazi eguali passati in tempi eguali, e gl'ineguali ancora, passati in tempi ineguali, ma proporzionali a essi spazi. Ripigliate ora la medesima figura, ed applicandovi il concetto che vi figurate del moto più veloce, ditemi perché vi pare che la velocità del cadente per C B sia maggiore della velocità dello scendente per la C A.

SIMPL. Parmi, perché nel tempo che 'l cadente passerà tutta la C B, lo scendente passerà nella C A una parte minor della C B.

SAL. Così sta; e così si verifica, il mobile muoversi più velocemente per la perpendicolare che per l'inclinata. Considerate ora se in questa medesima figura si potesse in qualche modo verificare l'altro concetto, e tro-

vare che i mobili fussero egualmente veloci in ambedue le linee C A, C B.

SIMPL. Io non ci so veder cosa tale, anzi pur mi par contradizione al già detto.

SAL. E voi che dite, signor Sagredo? Io non vorrei già insegnarvi quel che voi medesimi sapete *, e quello di che pur ora mi avete arrecato la definizione.

SAGR. La definizione che io ho addotta è stata, che i mobili si possan chiamare egualmente veloci quando gli spazi passati da loro hanno la medesima proporzione che i tempi ne' quali gli passano: però a voler che la definizione avesse luogo nel presente caso, bisognerebbe che il tempo della scesa per C A al tempo della caduta per C B avesse la medesima proporzione che la stessa linea C A alla C B; ma ciò non so io intender che possa essere, tuttavolta che il moto per la C B sia più veloce che per la C A.

SAL. E pur è forza che voi l'intendiate. Ditemi un poco: questi moti non si vann'eglino continuamente accelerando?

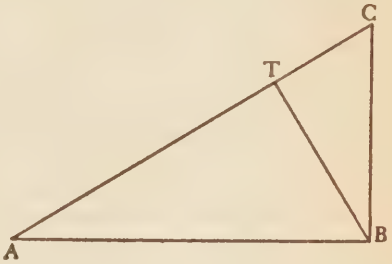
SAGR. Vannosi accelerando, ma più nella perpendicolare che nell'inclinata.

SAL. Ma questa accelerazione nella perpendicolare è ella però tale, in comparazione di quella dell'inclinata, che prese due parti eguali in qualsivoglia luogo di esse linee, perpendicolare e inclinata, il moto nella parte della perpendicolare sia sempre più veloce che nella parte dell'inclinata?

SAGR. Signor no, anzi potrò io pigliare uno spazio nell'inclinata, nel quale la velocità sia maggiore assai che in altrettanto spazio preso nella perpendicolare; e questo sarà, se lo spazio nella perpendicolare sarà preso vicino al termine C, e nell'inclinata molto lontano.

SAL. Vedete dunque che la proposizione che dice « Il moto per la perpendicolare è più veloce che per l'inclinata » non si verifica universalmente se non de i moti che cominciano dal primo termine, cioè dalla quiete, senza la qual condizione la proposizione sarebbe tanto difettosa, che anco la sua contradittoria potrebbe esser vera, cioè che il moto nell'inclinata è più veloce che nella perpendicolare, perché è vero che nell'inclinata possiamo pigliare uno spazio passato dal mobile in manco tempo che altrettanto spazio passato nella perpendi-

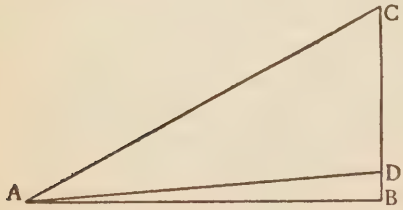
colare. Ora, perché il moto nell'inclinata è in alcuni luoghi più veloce ed in altri meno che nella perpendicolare, adunque in alcuni luoghi dell'inclinata il tempo del moto del mobile al tempo del moto del mobile per alcuni luoghi della perpendicolare avrà maggior proporzione che lo spazio passato allo spazio passato, ed in altri luoghi la proporzione del tempo al tempo sarà minore di quella dello spazio allo spazio. Come, per esempio, partendosi due mobili dalla quiete, cioè dal punto C, uno per la perpendicolare C B e l'altro per l'inclinata C A, nel tempo che nella perpendicolare il mobile avrà passata tutta la C B, l'altro avrà passata la C T, minore; e però il tempo per C T al tempo per C B (che gli è eguale) arà maggior proporzione che la linea T C alla C B, essendo che la medesima alla minore ha maggior proporzione che alla maggiore: e per l'opposito, quando nella C A, prolungata quanto bisognasse, si prendesse una parte eguale alla C B, ma passata in tempo più breve, il tempo nell'inclinata al tempo nella perpendicolare arebbe proporzione minore che lo spazio allo spazio. Se dunque nell'inclinata e nella perpendicolare possiamo intendere spazi e velocità tali che le proporzioni tra essi spazi siano e minori e maggiori delle proporzioni de' tempi, possiamo ben ragionevolmente concedere che vi sieno anco spazi per i quali i tempi de i movimenti ritengano la medesima proporzione che gli spazi.



SAGR. Già mi sent'io levato lo scrupolo maggiore, e comprendo esser non solo possibile, ma dirò necessario, quello che mi pareva un contradittorio: ma non però intendo per ancora che uno di questi casi possibili o necessari sia questo del quale abbiamo bisogno di presente, sì che vero sia che il tempo della scesa per C A al tempo della caduta per C B abbia la medesima proporzione che la linea C A alla C B, onde e' si possa senza contradizione dire che le velocità per la inclinata C A e per la perpendicolare C B sieno eguali.

SAL. Contentatevi per ora ch'io v'abbia rimossa l'in-

credulità; ma la scienza aspettatela un'altra volta, cioè quando vedrete le cose dimostrate dal nostro Accademico * intorno a i moti locali: dove troverete dimostrato, che nel tempo che 'l mobile cade per tutta la C B, l'altro scende per la C A sino al punto T, nel quale cade la perpendicolare tiratavi dal punto B; e per trovare dove il medesimo cadente per la perpendicolare si troverebbe quando l'altro arriva al punto A, tirate da esso A la perpendicolare sopra la C A, prolungando essa e la C B sino al concorso, e quello sarà il punto cercato. Intanto vedete come è vero che il moto per la C B è più veloce che per l'inclinata C A (ponendo il termine C per principio de' moti de' quali facciamo comparazione); perché la linea C B è maggiore della C T, e l'altra da C sino al concorso della perpendicolare tirata da A sopra la C A è maggiore della C A, e però il moto per essa è più veloce che per la C A. Ma quando noi paragoniamo il moto fatto per tutta la C A, non con tutto 'l moto fatto nel medesimo tempo per la perpendicolare prolungata, ma col fatto in parte del tempo per la sola parte C B, non repugna che il mobile per C A, continuando di scendere oltre al T, possa in tal tempo arrivare in A, che qual proporzione si trova tra le linee C A, C B, tale sia tra essi tempi. Ora, ripigliando il nostro primo proposito, che era di mostrare come il mobile grave, partendosi dalla quiete, passa, scendendo, per tutti i gradi di tardità precedenti a qualsivoglia grado di velocità che egli acquisti, ripigliando la medesima figura, ricordiamoci che eramo convenuti che il cadente per la perpendicolare C B ed il descendente per l'inclinata C A, ne i termini B, A si trovassero avere acquistati eguali gradi di velocità. Ora, seguitando più avanti, non credo che voi abbiate difficultà veruna in concedere che sopra un altro piano meno elevato di A C, qual sarebbe, verbigrazia, D A, il moto del descendente sarebbe ancora più tardo che nel piano C A: talché non è da dubitar punto che si possano notar piani tanto poco elevati sopra l'orizonte A B, che 'l mobile, cioè la medesima palla, in qualsivoglia lunghissimo tempo si condur-



rebbe al termine A, già che per condurvisi per il piano B A non basta tempo infinito, ed il moto si fa sempre più lento quanto la declività è minore. Bisogna dunque necessariamente confessare, potersi sopra il termine B pigliare un punto tanto ad esso B vicino, che tirando da esso al punto A un piano, la palla non lo passasse né anco in un anno. Bisogna ora che voi sappiate, che l'impeto, cioè il grado di velocità, che la palla si trova avere acquistato quando arriva al punto A è tale, che quando ella continuasse di muoversi con questo medesimo grado uniformemente, cioè senza accelerarsi o ritardarsi, in altrettanto tempo in quanto è venuta per il piano inclinato passerebbe uno spazio lungo il doppio del piano inclinato; cioè (per esempio) se la palla avesse passato il piano D A in un'ora, continuando di muoversi uniformemente con quel grado di velocità che ella si trova avere nel giugnere al termine A, passerebbe in un'ora uno spazio doppio della lunghezza D A: e perché (come dicevamo) i gradi di velocità acquistati ne i punti B, A da i mobili che si partono da qualsivoglia punto preso nella perpendicolare C B, e che scendono l'uno per il piano inclinato e l'altro per essa perpendicolare, son sempre eguali, adunque il cadente per la perpendicolare può partirsi da un termine tanto vicino al B, che 'l grado di velocità acquistato in B non fusse bastante (conservandosi sempre l'istesso) a condurre il mobile per uno spazio doppio della lunghezza del piano inclinato in un anno né in dieci né in cento. Possiamo dunque concludere che se è vero che, secondo il corso ordinario di natura, un mobile, rimossi tutti gl'impedimenti esterni ed accidentarii, si muova sopra piani inclinati con maggiore e maggior tardità secondo che l'inclinazione sarà minore, sì che finalmente la tardità si conduca a essere infinita, che è quando si finisce l'inclinazione e s'arriva al piano orizontale; e se è vero parimente che al grado di velocità acquistato in qualche punto del piano inclinato sia eguale quel grado di velocità che si trova avere il cadente per la perpendicolare nel punto segato da una parallela all'orizzonte che passa per quel punto del piano inclinato; bisogna di necessità confessare che il cadente, partendosi dalla quiete, passa per tutti gl'infiniti gradi di tardità, e che, in conseguenza, per acquistar un determinato grado di velocità bisogna ch'e' si muova prima per linea retta,

descendendo per breve o lungo spazio, secondo che la velocità da acquistarsi dovrà essere minore o maggiore, e secondo che 'l piano sul quale si scende sarà poco o molto inclinato: talché può darsi un piano con sì poca inclinazione, che, per acquistarvi quel tal grado di velocità, bisognasse prima muoversi per lunghissimo spazio ed in lunghissimo tempo; sì che nel piano orizontale qual si sia velocità non s'acquisterà naturalmente mai, avvenga che il mobile già mai non vi si muoverà. Ma il moto per la linea orizontale, che non è declive né elevata, è moto circolare intorno al centro: adunque il moto circolare non s'acquisterà mai naturalmente senza il moto retto precedente, ma bene, acquistato che e' si sia, si continuerà egli perpetuamente con velocità uniforme. Io potrei dichiararvi, ed anco dimostrarvi, con altri discorsi queste medesime verità; ma non voglio interromper con sì gran digressioni il principal nostro ragionamento, e più tosto ci ritornerò con altra occasione, e massime che ora si è venuto in questo proposito non per servirsene per una dimostrazion necessaria, ma per adornare un concetto Platonico *: al quale voglio aggiugnere un'altra particolare osservazione, pur del nostro Accademico *, che ha del mirabile. Figuriamoci, tra i decreti del divino Architetto essere stato pensiero di crear nel mondo questi globi, che noi veggiamo continuamente muoversi in giro, ed avere stabilito il centro delle lor conversioni ed in esso collocato il Sole immobile, ed aver poi fabbricati tutti i detti globi nel medesimo luogo, e di lì datali inclinazione di muoversi, discendendo verso il centro, sin che acquistassero quei gradi di velocità che pareva alla medesima Mente divina, li quali acquistati, fussero volti in giro, ciascheduno nel suo cerchio, mantenendo la già concepita velocità: si cerca in quale altezza e lontananza dal Sole era il luogo dove primamente furono essi globi creati, e se può esser che la creazion di tutti fusse stata nell'istesso luogo. Per far questa investigazione bisogna pigliare da i più periti astronomi le grandezze de i cerchi ne i quali i pianeti si rivolgono, e parimente i tempi delle loro revoluzioni: dalle quali due cognizioni si raccoglie quanto, verbigrazia, il moto di Giove è più veloce del moto di Saturno; e trovato (come in effetto è) che Giove si muove più velocemente, conviene che, sendosi partiti dalla medesima altezza, Giove sia sceso più

che Saturno, sì come pure sappiamo essere veramente, essendo l'orbe suo inferiore a quel di Saturno. Ma venendo più avanti, dalla proporzione che hanno le due velocità di Giove e di Saturno, e dalla distanza che è tra gli orbi loro e dalla proporzione dell'accelerazion del moto naturale, si può ritrovare in quanta altezza e lontananza dal centro delle lor revoluzioni fusse il luogo donde e' si partirono. Ritrovato e stabilito questo, si cerca se Marte scendendo di là sino al suo orbe [...] si trova che la grandezza dell'orbe e la velocità del moto convengono con quello che dal calcolo ci vien dato; ed il simile si fa della Terra, di Venere e di Mercurio, de i quali le grandezze de i cerchi e le velocità de i moti s'accostano tanto prossimamente a quel che ne danno i computi, che è cosa maravigliosa.

SAGR. Ho con estremo gusto sentito questo pensiero, e se non ch'io credo che il far quei calcoli precisamente sarebbe impresa lunga e laboriosa, e forse troppo difficile da esser compresa da me, io ve ne vorrei fare instanza.

SAL. L'operazione è veramente lunga e difficile, ed anco non m'assicurerei di ritrovarla così prontamente; però la riserberemo ad un'altra volta.

[*SIMPL.* Di grazia *, sia conceduto alla mia poca pratica nelle scienze matematiche dir liberamente come i vostri discorsi, fondati sopra proporzioni maggiori o minori e sopra altri termini da me non intesi quanto bisognerebbe, non mi hanno rimosso il dubbio, o, per meglio dire, l'incredulità, dell'esser necessario che quella gravissima palla di piombo di 100 libre di peso, lasciata cadere da alto, partendosi dalla quiete passi per ogni altissimo grado di tardità, mentre si vede in quattro battute di polso aver passato più di 100 braccia di spazio: effetto che mi rende totalmente incredibile, quella in alcuno momento essersi trovata in stato tale di tardità, che continuandosi di muover con quella, non avesse né anco in mille anni passato lo spazio di mezo dito. E pure se questo è, vorrei esserne fatto capace.

SAGR. Il signor Salviati, come di profonda dottrina, stima bene spesso che quei termini che a se medesimo sono notissimi e familiari, debbano parimente esser tali per gli altri ancora, e però tal volta gli esce di mente che parlando con noi altri convien aiutar la nostra incapacità con discorsi manco reconditi: e però io, che non

mi elevo tanto, con sua licenza tenterò di rimuover almeno in parte il signor Simplicio dalla sua incredulità con mezo sensato. E stando pure sul caso della palla d'artiglieria, ditemi in grazia, signor Simplicio: non concederete voi che nel far passaggio da uno stato a un altro sia naturalmente più facile e pronto il passare ad uno più propinquo che ad altro più remoto?

SIMPL. Questo lo intendo e lo concedo: e non ho dubbio che, verbigrazia, un ferro infocato, nel raffreddarsi, prima passerà da i 10 gradi di caldo a i 9, che da i 10 a i 6.

SAGR. Benissimo. Ditemi appresso: quella palla d'artiglieria, cacciata in su a perpendicolo dalla violenza del fuoco, non si va ella continuamente ritardando nel suo moto, sin che finalmente si conduce al termine altissimo, che è quello della quiete? e nel diminuirsi la velocità, o volete dire nel crescersi la tardità, non è egli ragionevole che si faccia più presto trapasso da i 10 gradi a gli 11, che da i 10 a i 12? e da i 1000 a i 1001 che a' 1002? ed in somma da qualsivoglia grado ad un suo più vicino, che ad un più lontano?

SIMPL. Così è ragionevole.

SAGR. Ma qual grado di tardità è così lontano da qualsisia moto, che più lontano non ne sia lo stato della quiete, ch'è di tardità infinita? per lo che non è da metter dubio che la detta palla, prima che si conduca al termine della quiete, trapassi per tutti i gradi di tardità maggiori e maggiori, e per conseguenza per quello ancora che in 1000 anni non trapasserebbe lo spazio di un dito. Ed essendo questo, sì come è, verissimo, non dovrà, signor Simplicio, parervi improbabile che, nel ritornare in giù, la medesima palla partendosi dalla quiete recuperi la velocità del moto col ripassare per quei medesimi gradi di tardità per i quali ella passò nell'andare in su, ma debba, lasciando gli altri gradi di tardità maggiori e più vicini allo stato di quiete, passar di salto ad uno più remoto.

SIMPL. Io resto per questo discorso più capace assai che per quelle sottigliezze matematiche; e però potrà il signor Salviati ripigliare e continuare il suo ragionamento

SAL. Ritorneremo dunque al nostro primo proposito], ripigliando là di dove digredimmo, che, se ben mi ricorda, eramo sul determinare come il moto per linea retta

non può esser di uso alcuno nelle parti del mondo bene ordinate; e seguitavamo di dire che non così avviene de i movimenti circolari, de i quali quello che è fatto dal mobile in se stesso, già lo ritien sempre nel medesimo luogo, e quello che conduce il mobile per la circonferenza d'un cerchio intorno al suo centro stabile e fisso, non mette in disordine né sé né i circonvicini. Imperocché tal moto, primieramente, è finito e terminato, anzi non pur finito e terminato, ma non è punto alcuno nella circonferenza, che non sia primo ed ultimo termine della circolazione; e continuandosi nella circonferenza assegnatagli, lascia tutto il resto, dentro e fuori di quella, libero per i bisogni d'altri, senz'impedirgli o disordinargli già mai. Questo, essendo un movimento che fa che il mobile sempre si parte e sempre arriva al termine, può, primieramente, esso solo essere uniforme: imperocché l'accelerazione del moto si fa nel mobile quando e' va verso il termine dove egli ha inclinazione, ed il ritardamento accade per la repugnanza ch'egli ha di partirsi ed allontanarsi dal medesimo termine; e perché nel moto circolare il mobile sempre si parte da termine naturale, e sempre si muove verso il medesimo, adunque in lui la repugnanza e l'inclinazione son sempre di eguali forze; dalla quale egualità ne risulta una non ritardata né accelerata velocità, cioè l'uniformità del moto. Da questa uniformità e dall'esser terminato ne può seguire la continuazion perpetua, col reiterar sempre le circolazioni, la quale in una linea interminata ed in un moto continuamente ritardato o accelerato non si può naturalmente ritrovare: e dico *naturalmente*, perché il moto retto che si ritarda, è il violento, che non può esser perpetuo, e l'accelerato arriva necessariamente al termine, se vi è; e se non vi è, non vi può né anco esser moto, perché la natura non muove dove è impossibile ad arrivare. Concludo per tanto, il solo movimento circolare poter naturalmente convenire a i corpi naturali integranti l'universo e costituiti nell'ottima disposizione; ed il retto, al più che si possa dire, essere assegnato dalla natura a i suoi corpi e parti di essi, qualunque volta si ritrovassero fuori de' luoghi loro, costituite in prava disposizione, e però bisognose di ridursi per la più breve allo stato naturale. Di qui mi par che assai ragionevolmente si possa concludere, che per mantenimento dell'ordine perfetto tra le parti del mondo

bisogni dire che le mobili sieno mobili solo circolarmente, e se alcune ve ne sono che circolarmente non si muovano, queste di necessità sieno immobili, non essendo altro, salvo che la quiete e 'l moto circolare, atto alla conservazione dell'ordine. Ed io non poco mi maraviglio che Aristotile, il quale pure stimò che 'l globo terrestre fusse collocato nel centro del mondo e che quivi immobilmente si rimanesse, non dicesse che de' corpi naturali altri erano mobili per natura ed altri immobili, e massime avendo già definito, la natura esser principio di moto e di quiete.

SIMPL. Aristotile, come quello che non si prometteva del suo ingegno, ancorché perspicacissimo, più di quello che si conviene, stimò, nel suo filosofare, che le sensate esperienze si dovessero anteporre a qualsivoglia discorso fabbricato da ingegno umano *, e disse che quelli che avessero negato il senso, meritavano di esser gastigati col levargli quel tal senso: ora, chi è quello così cieco che non vegga, le parti della terra e dell'acqua muoversi, come gravi, naturalmente all'ingiù, cioè verso il centro dell'universo, assegnato dall'istessa natura per fine e termine del moto retto *deorsum*; e non vegga parimente, muoversi il fuoco e l'aria all'insù rettamente verso il concavo dell'orbe lunare, come a termine naturale del moto *sursum*? e vedendosi tanto manifestamente questo, ed essendo noi sicuri che *eadem est ratio totius et partium* *, come non si deve egli dire, esser proposizion vera e manifesta che il movimento naturale della terra è il retto *ad medium*, e del fuoco il retto *a medio*?

SAL. In virtù di questo vostro discorso, al più al più che voi poteste pretendere che vi fusse conceduto è che, sì come le parti della terra rimosse dal suo tutto, cioè dal luogo dove esse naturalmente dimorano, cioè, finalmente, ridotte in prava e disordinata disposizione, tornano al luogo loro spontaneamente, e però naturalmente, con movimento retto, così (conceduto che *eadem sit ratio totius et partium*) si potrebbe inferire che rimosso per violenza il globo terrestre dal luogo assegnatogli dalla natura, egli vi ritornerebbe per linea retta. Questo, come ho detto, è quanto al più vi si potesse concedere, fattavi ancora ogni sorte d'agevolezza: ma chi volesse riveder con rigore queste partite, prima vi negherebbe che le parti della terra nel ritornare al suo tutto si movessero

per linea retta, e non per circolare o altra mista; e voi sicuramente avereste che fare assai a dimostrare il contrario, come apertamente intenderete nelle risposte alle ragioni ed esperienze particolari addotte da Tolomeo e da Aristotile. Secondariamente, se altri vi dicesse che le parti della terra si muovono non per andar al centro del mondo, ma per andare a riunirsi col suo tutto, e che per ciò hanno naturale inclinazione verso il centro del globo terrestre, per la quale inclinazione conspirano a formarlo e conservarlo, qual altro tutto e qual altro centro trovereste voi al mondo, al quale l'intero globo terreno, essendone rimosso, cercasse di ritornare, onde la ragion del tutto fusse simile a quella delle parti? Aggiugnete che né Aristotile né voi proverete già mai che la Terra *de facto* sia nel centro dell'universo *; ma, se si può assegnare centro alcuno all'universo, troveremo in quello esser più presto collocato il Sole, come nel progresso intenderete.

Ora, sì come dal cospirare concordemente tutte le parti della terra a formare il suo tutto ne segue che esse da tutte le parti con eguale inclinazione vi concorrano, e, per unirsi al più che sia possibile insieme, sfericamente vi si adattano; perché non doviamo noi credere che la Luna, il Sole e gli altri corpi mondani siano essi ancora di figura rotonda non per altro che per un concorde instinto e concorso naturale di tutte le loro parti componenti? delle quali se tal ora alcuna per qualche violenza fusse dal suo tutto separata, non è egli ragionevole il credere che spontaneamente e per naturale instinto ella vi ritornerebbe? ed in questo modo concludere che 'l moto retto competa egualmente a tutti i corpi mondani?

SIMPL. E' non è dubbio alcuno che come voi volete negare non solamente i principii nelle scienze, ma esperienze manifeste ed i sensi stessi, voi non potrete già mai esser convinto o rimosso da veruna oppinione concetta; e io più tosto mi quieterò perché *contra negantes principia non est disputandum* *, che persuaso in virtù delle vostre ragioni. E stando su le cose da voi pur ora pronunziate (già che mettete in dubbio insino nel moto de i gravi se sia retto o no), come potete voi mai ragionevolmente negare che le parti della terra, cioè che le materie gravissime, descendano verso il centro con moto retto, se, lasciate da una altissima torre, le cui parete sono dirittissime e fabbricate a piombo, esse gli vengono, per così

dire, lambendo, e percotendo in terra in quel medesimo punto a capello dove verrebbe a terminare il piombo che pendesse da uno spago legato in alto ivi per l'appunto onde si lasciò cadere il sasso? non è questo argomento più che evidente, cotal moto esser retto e verso il centro? Nel secondo luogo, voi revocate in dubbio se le parti della terra si muovano per andar, come afferma Aristotile, al centro del mondo, quasi che egli non l'abbia concludemente dimostrato per i movimenti contrari, mentre in cotal guisa argomenta: il movimento de i gravi è contrario a quello de i leggieri; ma il moto de i leggieri si vede esser dirittamente all'insù, cioè verso la circonferenza del mondo; adunque il moto de i gravi è rettamente verso il centro del mondo, ed accade *per accidens* che e' sia verso il centro della Terra, poiché questo si abbatte ad essere unito con quello. Il cercar poi quello che facesse una parte del globo lunare o del Sole, quando fusse separata dal suo tutto, è vanità, perché si cerca quello che seguirebbe in conseguenza d'un impossibile, atteso che, come pur dimostra Aristotile, i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, infrangibili, sì che non si può dare il caso; e quando pure e' si desse, e che la parte separata ritornasse al suo tutto, ella non vi tornerebbe come grave o leggiera, ché pur il medesimo Aristotile prova che i corpi celesti non sono né gravi né leggieri.

SAL. Quanto ragionevolmente io dubiti, se i gravi si muovano per linea retta e perpendicolare, lo sentirete, come pur ora ho detto, quando esaminerò questo argomento particolare. Circa il secondo punto, io mi meraviglio che voi abbiate bisogno che 'l paralogismo d'Aristotile vi sia scoperto, essendo per se stesso tanto manifesto, e che voi non vi accorgiate che Aristotile suppone quello che è in questione. Però notate...

SIMPL. Di grazia, signor Salviati, parlate con più rispetto d'Aristotile. Ed a chi potrete voi persuader già mai che quello che è stato il primo, unico ed ammirabile esplicator della forma silogistica, della dimostrazione, de gli elenchi, de i modi di conoscere i sofismi, i paralogismi, ed in somma di tutta la logica, equivocasse poi sì gravemente in suppor per noto quello che è in quistione? Signori, bisogna prima intenderlo perfettamente, e poi provarsi a volerlo impugnare.

SAL. Signor Simplicio, noi siamo qui tra noi discorrendo familiarmente per investigar qualche verità; io non arò mai per male che voi mi palesiate i miei errori, e quando io non avrò conseguita la mente d'Aristotile, riprendetemi pur liberamente, che io ve ne arò buon grado. Concedetemi in tanto che io esponga le mie difficultà, e ch'io risponda ancora alcuna cosa a le vostre ultime parole, dicendovi che la logica, come benissimo sapete, è l'organo col quale si filosofa; ma, sì come può esser che un artefice sia eccellente in fabbricare organi, ma indotto nel sapergli sonare, così può esser un gran logico, ma poco esperto nel sapersi servir della logica; sì come ci son molti che sanno per lo senno a mente tutta la poetica, e son poi infelici nel compor quattro versi solamente; altri posseggono tutti i precetti del Vinci *, e non saprebber poi dipignere uno sgabello. Il sonar l'organo non s'impara da quelli che sanno far organi, ma da chi gli sa sonare; la poesia s'impara dalla continua lettura de' poeti; il dipignere s'apprende col continuo disegnare e dipignere; il dimostrare, dalle lettura de i libri pieni di dimostrazioni, che sono i matematici soli, e non i logici. Ora, tornando al proposito, dico che quello che vede Aristotile del moto de i corpi leggieri, è il partirsi il fuoco da qualunque luogo della superficie del globo terrestre e dirittamente discostarsene, salendo in alto; e questo è veramente muoversi verso una circonferenza maggiore di quella della Terra, anzi il medesimo Aristotile lo fa muovere al concavo della Luna: ma che tal circonferenza sia poi quella del mondo, o concentrica a quella, sì che il muoversi verso questa sia un muoversi anco verso quella del mondo, ciò non si può affermare se prima non si suppone che 'l centro della Terra, dal quale noi vediamo discostarsi i leggieri ascendenti, sia il medesimo che 'l centro del mondo, che è quanto dire che 'l globo terrestre sia costituito nel centro del mondo; che è poi quello di che noi dubitiamo e che Aristotile intende di provare. E questo direte che non sia un manifesto paralogismo?

SAGR. Questo argomento d'Aristotile mi era parso, anco per un altro rispetto, manchevole e non concludente, quando bene se gli concedesse che quella circonferenza alla quale si muove rettamente il fuoco, fusse quella che racchiude il mondo. Imperocché, preso dentro

a un cerchio non solamente il centro, ma qualsivoglia altro punto, ogni mobile che partendosi da quello camminerà per linea retta, e verso qualsivoglia parte, senz'alcun dubbio andrà verso la circonferenza, e continuando il moto vi arriverà ancora, sì che verissimo sarà il dire che egli verso la circonferenza si muova; ma non sarà già vero che quello che per le medesime linee si movesse con movimento contrario, vadia verso il centro, se non quando il punto preso fusse l'istesso centro, o che 'l moto fusse fatto per quella sola linea che, prodotta dal punto assegnato, passa per lo centro. Talché il dire: « Il fuoco, movendosi rettamente, va verso la circonferenza del mondo; adunque le parti della terra, le quali per le medesime linee si muovono di moto contrario, vanno verso 'l centro del mondo », non conclude altrimenti, se non supposto prima che le linee del fuoco, prolungate, passino per il centro del mondo: e perché di esse noi sappiamo certo che le passano per il centro del globo terrestre (essendo a perpendicolo sopra la sua superficie, e non inclinate), adunque, per concludere, bisogna supporre che il centro della Terra sia l'istesso che il centro del mondo, o almeno che le parti del fuoco e della terra non ascendano e descendano se non per una linea sola che passi per il centro del mondo; il che è poi falso e repugna all'esperienza, la qual ci mostra che le parti del fuoco non per una linea sola, ma per le infinite prodotte dal centro della Terra verso tutte le parti del mondo, ascendono sempre per linee perpendicolari alla superficie del globo terrestre.

SAL. Voi, signor Sagredo, molto ingegnosamente conducete Aristotile al medesimo inconveniente, mostrando l'equivoco manifesto; ma aggiugnete un'altra sconvenevolezza. Noi veggiamo la Terra essere sferica, e però siamo sicuri che ella ha il suo centro; a quello veggiamo che si muovono tutte le sue parti, ché così è necessario dire mentre i movimenti loro son tutti perpendicolari alla superficie terrestre; intendiamo come, movendosi al centro della Terra, si muovono al suo tutto ed alla sua madre universale; e siamo poi tanto buoni, che ci vogliam lasciar persuadere che l'instinto loro naturale non è di andar verso il centro della Terra, ma verso quel dell'universo, il quale non sappiamo dove sia, né se sia, e che quando pur sia, non è altro ch'un punto imaginario ed un niente senza veruna facultà. All'ultimo detto poi

del signor Simplicio, che il contendere se le parti del Sole o della Luna o di altro corpo celeste, separate dal suo tutto, ritornassero naturalmente a quello, sia una vanità, per essere il caso impossibile, essendo manifesto, per dimostrazioni di Aristotile, che i corpi celesti sono impassibili, impenetrabili, impartibili, etc., rispondo, niuna delle condizioni per le quali Aristotile fa differire i corpi celesti da gli elementari avere altra sussistenza che quella ch'ei deduce dalla diversità de i moti naturali di quelli e di questi; in modo che, negato che il moto circolare sia solo de i corpi celesti, ed affermato ch'ei convenga a tutti i corpi naturali mobili, bisogna per necessaria conseguenza dire che gli attributi di generabile o ingenerabile, alterabile o inalterabile, partibile o impartibile, etc., egualmente e comunemente convengano a tutti i corpi mondani, cioè tanto a i celesti quanto a gli elementari, o che malamente e con errore abbia Aristotile dedotti dal moto circolare quelli che ha assegnati a i corpi celesti.

SIMPL. Questo modo di filosofare tende alla sovversion di tutta la filosofia naturale, ed al disordinare e mettere in conquasso il cielo e la Terra e tutto l'universo. Ma io credo che i fondamenti de i Peripatetici sien tali, che non ci sia da temere che con la rovina loro si possano construire nuove scienze.

SAL. Non vi pigliate già pensiero del cielo né della Terra, né temiate la lor sovversione, come né anco della filosofia; perché, quanto al cielo, in vano è che voi temiate di quello che voi medesimo reputate inalterabile e impassibile; quanto alla Terra, noi cerchiamo di nobilitarla e perfezionarla, mentre proccuriamo di farla simile a i corpi celesti e in certo modo metterla quasi in cielo, di dove i vostri filosofi l'hanno bandita. La filosofia medesima non può se non ricever benefizio dalle nostre dispute, perché se i nostri pensieri saranno veri, nuovi acquisti si saranno fatti, se falsi, col ributtargli, maggiormente verranno confermate le prime dottrine. Pigliatevi più tosto pensiero di alcuni filosofi, e vedete di aiutargli e sostenergli, ché quanto alla scienza stessa, ella non può se non avanzarsi. E ritornando al nostro proposito, producete liberamente quello che vi sovviene per mantenimento della somma differenza che Aristotile pone tra i corpi celesti e la parte elementare, nel far quelli ingene-

rabili, incorruttibili, inalterabili, etc., e questa corruttibile, alterabile, etc.

SIMPL. Io non veggo per ancora che Aristotile sia bisognoso di soccorso, restando egli in piede, saldo e forte, anzi non essendo per ancora pure stato assalito, non che abbattuto, da voi. E qual sarà il vostro schermo in questo primo assalto? Scrive Aristotile: Quello che si genera, si fa da un contrario in qualche subietto, e parimente si corrompe in qualche subietto da un contrario in un contrario, sì che (notate bene) la corruzzione e generazione * non è se non ne i contrari; ma de i contrari i movimenti son contrari; se dunque al corpo celeste non si può assegnar contrario, imperocché al moto circolare niun altro movimento è contrario, adunque benissimo ha fatto la natura a fare esente da i contrari quello che doveva essere ingenerabile ed incorruttibile. Stabilito questo primo fondamento, speditamente si cava in conseguenza ch'ei sia inaugumentabile, inalterabile, impassibile, e finalmente eterno ed abitazione proporzionata a gli Dei immortali, conforme alla opinione ancora di tutti gli uomini che de gli Dei hanno concetto. Conferma poi l'istesso ancor per il senso; avvenga che in tutto il tempo passato, secondo le tradizioni e memorie, nissuna cosa si vede essersi trasmutata, né secondo tutto l'ultimo cielo né secondo alcuna sua propria parte. Che poi al moto circolare niuno altro sia contrario, lo prova Aristotile in molte maniere; ma senza replicarle tutte, assai apertamente resta dimostrato, mentre che i moti semplici non sono altri che tre, al mezo, dal mezo e intorno al mezo, de i quali i dua retti *sursum et deorsum* sono manifestamente contrari, e perché un solo ha un solo per contrario, adunque non resta altro movimento che possa esser contrario al circolare. Eccovi il discorso di Aristotile argutissimo e concludentissimo, per il quale si prova l'incorruttibilità del cielo.

SAL. Questo non è niente di più che il puro progresso d'Aristotile, già da me accennato, nel quale, tuttavolta che io vi neghi che il moto, che voi attribuite a i corpi celesti, non convenga ancora alla Terra, la sua illazione resta nulla. Dicovi per tanto che quel moto circolare, che voi assegnate a i corpi celesti, conviene ancora alla Terra: dal che, posto che il resto del vostro discorso sia concludente, seguirà una di queste tre cose, come poco

fa si è detto ed or vi replico, cioè, o che la Terra sia essa ancora ingenerabile e incorruttibile, come i corpi celesti, o che i corpi celesti sieno, come gli elementari, generabili, alterabili, etc., o che questa differenza di moti non abbia che far con la generazione e corruzione. Il discorso di Aristotile e vostro contiene molte proposizioni da non esser di leggiero ammesse, e per poterlo meglio esaminare, sarà bene ridurlo più al netto ed al distinto, che sia possibile; e scusimi il signor Sagredo se forse con qualche tedio sente replicar più volte le medesime cose, e faccia conto di sentir ripigliar gli argomenti ne i publici circoli de i disputanti. Voi dite: « La generazione e corruzione non si fa se non dove sono i contrari; i contrari non sono se non tra i corpi semplici naturali, mobili di movimenti contrari; movimenti contrari sono solamente quelli che si fanno per linee rette tra termini contrari, e questi sono solamente dua, cioè dal mezo ed al mezo, e tali movimenti non sono di altri corpi naturali che della terra, del fuoco e degli altri due elementi; adunque la generazione e corruzione non è se non tra gli elementi. E perché il terzo movimento semplice, cioè il circolare intorno al mezo, non ha contrario (perché contrari sono gli altri dua, e un solo ha un solo per contrario), però quel corpo naturale al quale tal moto compete, manca di contrario; e non avendo contrario, resta ingenerabile e incorruttibile etc., perché dove non è contrarietà, non è generazione né corruzione etc.: ma tal moto compete solamente a i corpi celesti: adunque soli questi sono ingenerabili, incorruttibili etc. ». E prima, a me si rappresenta assai più agevol cosa il potersi assicurare se la Terra, corpo vastissimo e per vicinità a noi trattabilissimo, si muova di un movimento massimo, qual sarebbe per ora il rivolgersi in se stessa in ventiquattro ore, che non è l'intendere ed assicurarsi se la generazione e corruzione si facciano da i contrari, anzi pure se la corruzione e la generazione ed i contrari sieno in natura: e se voi, signor Simplicio, mi sapeste assegnare qual sia il modo di operare della natura nel generare in brevissimo tempo centomila moscioni da un poco di fumo di mosto *, mostrandomi quali sieno quivi i contrari, qual cosa si corrompa e come, io vi reputerei ancora più di quello ch'io fo, perché io nessuna di queste cose comprendo. In oltre arei molto caro d'intendere come e perché questi

contrari corruttivi sieno così benigni verso le cornacchie e così fieri verso i colombi, così tolleranti verso i cervi ed impazienti contro a i cavalli, che a quelli concedano più anni di vita, cioè d'incorruttibilità, che settimane a questi. I peschi, gli ulivi, hanno pur radice ne i medesimi terreni, sono esposti a i medesimi freddi, a i medesimi caldi, alle medesime pioggie e venti, ed in somma alle medesime contrarietà; e pur quelli vengono destrutti in breve tempo, e questi vivono molte centinaia d'anni. Di più, io non son mai restato ben capace di questa trasmutazione sustanziale (restando sempre dentro a i puri termini naturali), per la quale una materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire, quella essersi del tutto destrutta, sì che nulla del suo primo essere vi rimanga e ch'un altro corpo, diversissimo da quella, se ne sia prodotto; ed il rappresentarmisi un corpo sotto un aspetto e di lì a poco sotto un altro differente assai, non ho per impossibile che possa seguire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o generar nulla di nuovo, perché di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno. Sì che torno a replicarvi che come voi mi vorrete persuader che la Terra non si possa muover circolarmente per via di corruttibilità e generabilità, averete che fare assai più di me, che con argomenti ben più difficili, ma non men concludenti, vi proverò il contrario.

SAGR. Signor Salviati, perdonatemi se io interrompo il vostro ragionamento, il quale, sì come mi diletta assai, perché io ancora mi trovo involto nelle medesime difficultà, così dubito che sia impossibile il poterne venire a capo senza deporre in tutto e per tutto la nostra principal materia; però, quando si potesse tirare avanti il primo discorso, giudicherei che fusse bene rimettere ad un altro separato ed intero ragionamento questa quistione della generazione e corruzione, sì come anco, quando ciò piaccia a voi ed al signor Simplicio, si potrà fare di altre quistioni particolari, che il corso de' ragionamenti ci porgesse avanti, delle quali io terrò memoria a parte, per proporle un altro giorno e minutamente esaminarle. Or, quanto alla presente, già che voi dite che, negato ad Aristotile che il moto circolare non sia della Terra, come degli altri corpi celesti, ne seguirà che quello che accade della Terra, circa l'esser generabile, alterabile,

etc., sia ancora del cielo, lasciamo star se la generazione e corruzione sieno o non sieno in natura, e torniamo a veder d'investigare quel che faccia il globo terrestre.

SIMPL. Io non posso accomodar l'orecchie a sentir mettere in dubbio se la generazione e corruzione sieno in natura, essendo una cosa che noi continuamente aviamo innanzi a gli occhi, e della quale Aristotile ha scritto due libri interi *. Ma quando si abbiano a negare i principii nelle scienze e mettere in dubbio le cose manifestissime, chi non sa che si potrà provare quel che altri vuole e sostener qualsivoglia paradosso? E se voi non vedete tutto il giorno generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, che altra cosa vedete voi? come non vedete perpetuamente giostrarsi in contro le contrarietà, e la terra mutarsi in acqua, l'acqua convertirsi in aria, l'aria in fuoco, e di nuovo l'aria condensarsi in nuvole, in pioggie, grandini e tempeste?

SAGR. Anzi veggiamo pur tutte queste cose, e però vogliamo concedervi il discorso d'Aristotile, quanto a questa parte della generazione e corruzione fatta da i contrari; ma se io vi concluderò, in virtù delle medesime proposizioni concedute ad Aristotile, che i corpi celesti sieno essi ancora, non meno che gli elementari, generabili e corruttibili, che cosa direte voi?

SIMPL. Dirò che voi abbiate fatto quello che è impossibile a farsi.

SAGR. Ditemi un poco, signor Simplicio: non sono queste affezioni contrarie tra di loro?

SIMPL. Quali?

SAGR. Eccovele: alterabile, inalterabile, passibile, impassibile, generabile, ingenerabile, corruttibile, incorruttibile?

SIMPL. Sono contrarissime.

SAGR. Come questo sia, e sia vero ancora che i corpi celesti sieno ingenerabili e incorruttibili, io vi provo che di necessità bisogna che i corpi celesti sien generabili e corruttibili.

SIMPL. Questo non potrà esser altro che un soffisma.

SAGR. Sentite l'argomento, e poi nominatelo e solvetelo. I corpi celesti, perché sono ingenerabili ed incorruttibili, hanno in natura de i contrari, che sono i corpi generabili e corruttibili; ma dove è contrarietà, quivi è

generazione e corruzione; adunque i corpi celesti son generabili e corruttibili.

SIMPL. Non vi diss'io che non poteva esser altro ch'un soffisma? Questo è un di quelli argomenti cornuti, che si chiamano soriti: come quello del Candiotto, che diceva che tutti i Candiotti erano bugiardi, però, essendo egli Candiotto, veniva a dir la bugia, mentre diceva che i Candiotti erano bugiardi; bisogna adunque che i Candiotti fussero veridici, ed in conseguenza esso, come Candiotto, veniva ad esser veridico, e però, nel dir che i Candiotti eran bugiardi, diceva il vero, e comprendendo sé, come Candiotto, bisognava che e' fusse bugiardo. E così in questa sorte di soffismi si durerebbe in eterno a rigirarsi, senza concluder mai niente.

SAGR. Voi sin qui l'avete nominato: resta ora che lo sciogliate, mostrando la fallacia.

SIMPL. Quanto al solverlo e mostrar la sua fallacia, non vedete voi, prima, la contradizion manifesta? i corpi celesti sono ingenerabili e incorruttibili; adunque i corpi celesti son generabili e corruttibili? E poi, la contrarietà non è tra i corpi celesti, ma è tra gli elementi, li quali hanno la contrarietà de i moti *sursum et deorsum* e della leggerezza e gravità; ma i cieli, che si muovono circolarmente, al qual moto niun altro è contrario, mancano di contrarietà, e però sono incorruttibili etc.

SAGR. Piano, signor Simplicio. Questa contrarietà, per la quale voi dite alcuni corpi semplici esser corruttibili, risied'ella nell'istesso corpo che si corrompe, o pure ha relazione ad un altro? dico se l'umidità, per esempio, per la quale si corrompe una parte di terra, risiede nell'istessa terra o pure in un altro corpo, qual sarebbe l'aria o l'acqua. Io credo pur che voi direte che, sì come i movimenti in su e in giù, e la gravità e la leggerezza, che voi fate i primi contrari, non posson essere nel medesimo suggetto, così né anco l'umido e 'l secco, il caldo e 'l freddo: bisogna dunque che voi diciate, che quando il corpo si corrompe, ciò avvenga per la qualità che si trova in un altro, contraria alla sua propria. Però, per far che 'l corpo celeste sia corruttibile, basta che in natura ci sieno corpi che abbiano contrarietà al corpo celeste; e tali sono gli elementi, se è vero che la corruttibilità sia contraria all'incorruttibilità.

SIMPL. Non basta questo, Signor mio. Gli elementi

si alterano e si corrompono perché si toccano e si mescolano tra di loro, e così possono esercitare le lor contrarietà; ma i corpi celesti sono separati da gli elementi, da i quali non son né anco tocchi, se ben essi toccano gli elementi. Bisogna, se voi volete provar la generazione e corruzione ne i corpi celesti, che voi mostriate che tra loro riseggano le contrarietà.

SAGR. Ecco ch'io ve le trovo tra di loro. Il primo fonte dal quale voi cavate le contrarietà degli elementi, è la contrarietà de' moti loro in su e in giù; adunque è forza che contrari sieno parimente tra di loro quei principii da i quali dependono tali movimenti; e perché quello è mobile in su per la leggerezza, e questo in giù per la gravità, è necessario che leggerezza e gravità sieno tra di loro contrarie; né meno si deve credere che sien contrari quegli altri principi che son cagioni che questo sia grave, e leggiero quello. Ma, per voi medesimi, la leggerezza e la gravità vengono in conseguenza della rarità e densità; adunque contrarie saranno la densità e la rarità: le quali condizioni tanto amplamente si ritrovano ne i corpi celesti, che voi stimate le stelle non esser altro che parti più dense del lor cielo; e quando ciò sia, bisogna che la densità delle stelle superi quasi d'infinito intervallo quella del resto del cielo; il che è manifesto dall'essere il cielo sommamente trasparente, e le stelle sommamente opache, e dal non si trovare lassù altre qualità che 'l più e 'l meno denso o raro, che della maggiore e minor trasparenza possano esser principii. Essendo dunque tali contrarietà tra i corpi celesti, è necessario che essi ancora sien generabili e corruttibili, in quel medesimo modo che son tali i corpi elementari, o vero che non la contrarietà sia causa della corruttibilità, etc.

SIMPL. Non è necessario né l'un né l'altro: perché la densità e rarità ne i corpi celesti non son contrarie tra loro, come ne i corpi elementari; imperocché non dependono dalle prime qualità, caldo e freddo, che sono contrarie, ma dalla molta o poca materia in proporzione alla quantità; ora il molto e 'l poco dicono solamente una opposizione relativa, che è la minor che sia, e non ha che fare con la generazione e corruzione *.

SAGR. Talché a voler che il denso e 'l raro, che tra gli elementi deve esser cagione di gravità e leggerezza, le quali possan esser cause di moti contrari *sursum et*

deorsum, da i quali dependano poi le contrarietà per la generazione e corruzione, [...], non basta che sieno di quei densi e rari che sotto la medesima quantità, o vogliam dir mole, contengono molta o poca materia, ma è necessario che e' siano densi e rari mercé delle prime qualità, freddo e caldo; altramente, non si farebbe niente. Ma, se questo è, Aristotile ci ha ingannati, perché doveva dircelo da principio, e lasciare scritto che son generabili e corruttibili quei corpi semplici che son mobili di movimenti semplici in su e in giù, dependenti da leggerezza e gravità, causate da rarità e densità, fatta da molta e poca materia, mercé del caldo e del freddo, e non si fermare sul semplice moto *sursum et deorsum*; perché io vi assicuro che quanto al fare i corpi gravi e leggieri, onde e' sien poi mobili di movimenti contrari, qualsivoglia densità e rarità basta, venga ella per caldo e freddo o per quel che più vi piace, perché il caldo e 'l freddo non hanno che far niente in questa operazione, e voi vedrete che un ferro infocato, che pur si può chiamar caldo, pesa il medesimo e si muove nel medesimo modo che freddo. Ma lasciato ancor questo, che sapete voi che il denso e 'l raro celeste non dependano dal freddo e dal caldo?

SIMPL. Sollo, perché tali qualità non sono tra i corpi celesti, li quali non son caldi né freddi.

SAL. Io veggo che noi torniamo di nuovo a ingolfarci in un pelago infinito da non ne uscir mai, perché questo è un navigar senza bussola, senza stelle, senza remi, senza timone, onde convien per necessità o passare di scoglio in scoglio o dare in secco o navigar sempre per perduti. Però, se conforme al vostro consiglio noi vogliamo tendere avanti nella nostra principal materia, bisogna che, lasciata per ora questa general considerazione, se il moto retto sia necessario in natura e convenga ad alcuni corpi, venghiamo alle dimostrazioni, osservazioni ed esperienze particolari, proponendo prima tutte quelle che da Aristotile da Tolomeo e da altri sono state sin qui addotte per prova della stabilità della Terra, cercando secondariamente di solverle, e portando in ultimo quelle per le quali altri possa restar persuaso che la Terra sia, non men che la Luna o altro pianeta, da connumerarsi tra i corpi naturali mobili circolarmente.

SAGR. Io tanto più volentieri mi atterrò a questo,

quanto io resto assai più sodisfatto del vostro discorso architettonico e generale che di quello d'Aristotile, perché il vostro senza intoppo veruno mi quieta, e l'altro ad ogni passo mi attraversa qualche inciampo; e non so come il signor Simplicio non sia restato subito persuaso dalla ragione arrecata da voi per prova che il moto per linea retta non può aver luogo in natura, tuttavoltaché si supponga che le parti dell'universo sieno disposte in ottima costituzione e perfettamente ordinate.

SAL. Fermate, di grazia, signor Sagredo, ché pur ora mi sovviene il modo di poter dar sodisfazione anco al signor Simplicio, tuttavolta però che e' non voglia restar talmente legato ad ogni detto d'Aristotile, che egli abbia per sacrilegio il discostarsene da alcuno. E' non è dubbio che per mantener l'ottima disposizione e l'ordine perfetto delle parti dell'universo, quanto alla local situazione, non ci è altro che il movimento circolare e la quiete; ma quanto al moto per linea retta, non veggo, che possa servire ad altro che al ridurre nella sua natural costituzione qualche particella di alcuno de' corpi integrali che per qualche accidente fusse stata rimossa e separata dal suo tutto, come di sopra dicemmo. Consideriamo ora tutto il globo terrestre e veggiamo quel che può esser di lui, tuttavoltaché ed esso e gli altri corpi mondani si devano conservare nell'ottima e natural disposizione. Egli è necessario dire, o che egli resti e si conservi perpetuamente immobile nel luogo suo, o che, restando pur sempre nell'istesso luogo, si rivolga in se stesso, o che vadia intorno ad un centro, movendosi per la circonferenza di un cerchio: de i quali accidenti, ed Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci dicon pure che egli ha osservato sempre, ed è per mantenere in eterno, il primo, cioè una perpetua quiete nel medesimo luogo. Or, perché dunque in buon'ora non si dev'egli dire che sua naturale affezione è il restare immobile, più tosto che far suo naturale il moto all'ingiù, del qual moto egli già mai non si è mosso ned è per muoversi? E quanto al movimento per linea retta, lascisi che la natura se ne serva per ridur al suo tutto le particelle della terra, dell'acqua, dell'aria e del fuoco, e di ogni altro corpo integrale mondano, quando alcuna di loro, per qualche caso, se ne trovasse separata, e però in luogo disordinato trasposta; se pure anco per far questa restituzione non si

trovasse che qualche moto circolare fusse più accomodato. Parmi che questa primaria posizione risponda molto meglio, dico anco in via d'Aristotile medesimo, a tutte le altre conseguenze, che l'attribuire come intrinseco e natural principio de gli elementi i movimenti retti. Il che è manifesto: perché s'io domanderò al Peripatetico, se, tenendo egli che i corpi celesti sieno incorruttibili ed eterni, ei crede che 'l globo terrestre non sia tale, ma corruttibile e mortale, sì che egli abbia a venir tempo che, continuando suo essere e sue operazioni il Sole e la Luna e le altre stelle, la Terra non si ritrovi più al mondo, ma sia con tutto il resto de gli elementi destrutta e andata in niente, son sicuro che egli risponderà di no; adunque la corruzione e generazione è nelle parti, e non nel tutto, e nelle parti ben minime e superficiali, le quali son come insensibili in comparazion di tutta la mole: e perché Aristotile argumenta la generazione e corruzione dalla contrarietà de' movimenti retti, lascinsi tali movimenti alle parti, che sole si alterano e corrompono, ed all'intero globo e sfera de gli elementi attribuiscasi o il moto circolare o una perpetua consistenza nel proprio luogo, affezioni che sole sono atte alla perpetuazione ed al mantenimento dell'ordine perfetto. Questo che si dice della terra, può dirsi con simil ragion del fuoco e della maggior parte dell'aria; a i quali elementi si son ridotti i Peripatetici ad assegnar per loro intrinseco e natural moto uno del quale mai non si sono mossi né sono per muoversi, e chiamar fuor della natura loro quel movimento del quale si muovono, si son mossi, e son per muoversi perpetuamente. Questo dico, perché assegnano all'aria ed al fuoco il moto all'insù, del quale già mai si è mosso alcuno de i detti elementi, ma solo qualche lor particella, e questa non per altro che per ridursi alla perfetta costituzione, mentre si trovava fuori del luogo suo naturale; ed all'incontro chiamano a lor preternaturale il moto circolare, del quale incessabilmente si muovono, scordatisi in certo modo di quello che più volte ha detto Aristotile, che nessun violento * può durar lungo tempo.

SIMPL. A tutte queste cose abbiamo noi le risposte accomodatissime, le quali per ora lascerò da parte per venire alle ragioni più particolari ed esperienze sensate, le quali finalmente devono anteporsi, come ben dice Ari-

stotile, a quanto possa esserci somministrato dall'umano discorso *.

SAGR. Servanci dunque le cose dette sin qui per averci messo in considerazione qual de' due generali discorsi abbia più del probabile: dico quello di Aristotile, per persuaderci, la natura de i corpi sullunari * esser generabile e corruttibile, etc., e però diversissimima dall'essenza de i corpi celesti, per esser loro impassibili, ingenerabili, incorruttibili, etc., tirato dalla diversità de i movimenti semplici; o pur questo del signor Salviati, che, supponendo le parti integrali del mondo essere disposte in ottima costituzione, esclude per necessaria conseguenza da i corpi semplici naturali i movimenti retti, come di niuno uso in natura, e stima la Terra esser essa ancora uno de i corpi celesti, adornato di tutte le prerogative che a quelli convengono: il qual discorso sin qui a me consuona assai più che quell'altro. Sia dunque contento il signor Simplicio produr tutte le particolari ragioni, esperienze ed osservazioni, tanto naturali quanto astronomiche, per le quali altri possa restar persuaso, la Terra esser diversa da i corpi celesti, immobile, collocata nel centro del mondo, e se altro vi è che l'escluda dall'esser essa ancora mobile come un pianeta, come Giove o la Luna, etc.: ed il signor Salviati per sua cortesia si contenterà di rispondere a parte a parte.

SIMPL. Eccovi, per la prima, due potentissime dimostrazioni per prova che la Terra è differentissima da i corpi celesti. Prima, i corpi che sono generabili, corruttibili, alterabili, etc., son diversissimi da quelli che son ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, etc.: la Terra è generabile, corruttibile, alterabile, etc., e i corpi celesti, ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, etc.: adunque la Terra è diversissima da i corpi celesti.

SAGR. Per il primo argomento, voi riconducete in tavola quello che ci è stato tutt'oggi ed a pena si è levato pur ora.

SIMPL. Piano, Signore; sentite il resto, e vedrete quanto e' sia differente da quello. Nell'altro si provò la minore *a priori*, ed ora ve la voglio provare *a posteriori*; guardate se questo è essere il medesimo. Provo dunque la minore, essendo la maggiore manifestissima. La sensata esperienza ci mostra come in Terra si fanno continue generazioni, corruzioni, alterazioni, etc., delle quali

né per senso nostro, né per tradizioni o memorie de' nostri antichi, se n'è veduta veruna in cielo; adunque il cielo è inalterabile etc., e la Terra alterabile etc., e però diversa dal cielo. Il secondo argomento cavo io da un principale ed essenziale accidente; ed è questo. Quel corpo che è per sua natura oscuro e privo di luce, è diverso da i corpi luminosi e risplendenti: la Terra è tenebrosa e senza luce; ed i corpi celesti, splendidi e pieni di luce: adunque etc. Rispondasi a questi, per non far troppo cumulo, e poi ne addurrò altri.

SAL. Quanto al primo, la forza del quale voi cavate dall'esperienza, desidero che voi più distintamente mi produciate le alterazioni che voi vedere farsi nella Terra e non in cielo, per le quali voi chiamate la Terra alterabile ed il cielo no.

SIMPL. Veggo in Terra continuamente generarsi e corrompersi erbe, piante, animali, suscitarsi venti, pioggie, tempeste, procelle, ed in somma esser questo aspetto della Terra in una perpetua metamorfosi; niuna delle quali mutazioni si scorge ne' corpi celesti, la costituzione e figurazione de' quali è puntualissimamente conforme a quelle di tutte le memorie, senza esservisi generato cosa alcuna di nuovo, né corrotto delle antiche.

SAL. Ma, come voi vi abbiate a quietare su queste visibili, o, per dir meglio, vedute, esperienze, è forza che voi reputiate la China e l'America esser corpi celesti, perché sicuramente in essi non avete vedute mai queste alterazioni che voi vedete qui in Italia, e che però, quanto alla vostra apprensione, e' sieno inalterabili.

SIMPL. Ancorché io non abbia vedute queste alterazioni sensatamente in quei luoghi, ce ne son però le relazioni sicure: oltre che, *cum eadem sit ratio totius et partium*, essendo quei paesi parti della Terra come i nostri, è forza che e' sieno alterabili come questi.

SAL. E perché non l'avete voi, senza ridurvi a dover credere all'altrui relazioni, osservate e viste da per voi con i vostri occhi propri?

SIMPL. Perché quei paesi, oltre al non esser esposti a gli occhi nostri, son tanto remoti che la vista nostra non potrebbe arrivare a comprenderci simili mutazioni.

SAL. Or vedete come da per voi medesimo avete casualmente scoperta la fallacia del vostro argomento. Imperocché se voi dite che le alterazioni, che si veggono in

Terra appresso di noi, non le potreste, per la troppa distanza, scorger fatte in America, molto meno le potreste vedere nella Luna, tante centinaia di volte più lontana: e se voi credete le alterazioni messicane a gli avvisi venuti di là, quai rapporti vi son venuti dalla Luna a significarvi che in lei non vi è alterazione? Adunque dal non veder voi le alterazioni in cielo, dove, quando vi fussero, non potreste vederle per la troppa distanza, e dal non ne aver relazione, mentre che aver non si possa, non potete arguir che elle non vi sieno, come dal vederle e intenderle in Terra bene arguite che le ci sono.

SIMPL. Io vi troverò delle mutazioni seguite in Terra così grandi, che se di tali se ne facessero nella Luna, benissimo potrebbero esser osservate di qua giù. Noi aviamo, per antichissime memorie, che già, allo stretto di Gibilterra, Abile e Calpe * erano continuati insieme, con altre minori montagne le quali tenevano l'Oceano rispinto; ma essendosi, qual se ne fusse la causa, separati i detti monti, ed aperto l'adito all'acque marine, queste scorsero talmente in dentro, che ne formarono tutto il mare Mediterraneo: del quale se noi considereremo la grandezza, e la diversità dell'aspetto che devon fare tra di loro la superficie dell'acqua e quella della terra, vedute di lontano, non ha dubbio che una tale mutazione poteva benissimo esser compresa da chi fusse stato nella Luna, sì come da noi abitatori della Terra simili alterazioni dovrebbero scorgersi nella Luna: ma non ci è memoria che mai si sia veduta cosa tale: adunque non ci resta attacco da poter dire che alcuno de i corpi celesti sia alterabile etc.

SAL. Che mutazioni così vaste sieno seguite nella Luna, io non ardirei di dirlo; ma non sono anco sicuro che non ve ne possano esser seguite: e perché una simil mutazione non potrebbe rappresentarci altro che qualche variazione tra le parti più chiare e le più oscure di essa Luna, io non so che ci sieno stati in Terra selinografi * curiosi, che per lunghissima serie di anni ci abbiano tenuti provvisti di selinografie così esatte, che ci possano render sicuri, nissuna tal mutazione esser già mai seguita nella faccia della Luna; della figurazione della quale non trovo più minuta descrizione, che il dire alcuno che la rappresenta un volto umano, altri che l'è simile a un ceffo di leone, ed altri che l'è Caino con un fascio di pru-

ni in spalla *. Adunque il dire « Il cielo è inalterabile, perché nella Luna o in altro corpo celeste non si veggono le alterazioni che si scorgono in Terra » non ha forza di concluder cosa alcuna.

SAGR. Ed a me resta non so che altro scrupolo in questo primo argomento del signor Simplicio, il quale desidero che mi sia levato. Però io gli domando se la Terra avanti l'innondazione mediterranea era generabile e corruttibile, o pur cominciò allora ad esser tale.

SIMPL. Era senza dubbio generabile e corruttibile ancora avanti; ma quella fu una mutazione tanto vasta, che anche nella Luna si sarebbe potuta osservare.

SAGR. Oh se la Terra fu, pure avanti tale alluvione, generabile e corruttibile, perché non può esser tale la Luna parimente senza una simile mutazione? perché è necessario nella Luna quello che non importava nulla nella Terra?

SAL. Argutissima instanza. Ma io vo dubitando che il signor Simplicio alteri un poco l'intelligenza de i testi d'Aristotile e de gli altri Peripatetici, li quali dicano di tenere il cielo inalterabile, perché in esso non si è veduto generare né corromper mai alcuna stella, che forse è del cielo parte minore che una città della Terra, e pur innumerabili di queste si son destrutte in modo che né anco i vestigii ci son rimasti.

SAGR. Io certo stimava altramente, e credeva che il signor Simplicio dissimulasse questa esposizione di testo per non gravare il Maestro ed i suoi condiscepoli di una nota assai più deforme dell'altra. E qual vanità è il dire: « La parte celeste è inalterabile, perché in essa non si generano e corrompono stelle »? ci è forse alcuno che abbia veduto corrompersi un globo terrestre e rigenerarsene un altro? e non è egli ricevuto da tutti i filosofi, che pochissime stelle sieno in cielo minori della Terra, ma bene assaissime molto e molto maggiori? Il corrompersi dunque una stella in cielo non è minor cosa che destruggersi tutto il globo terrestre: però, quando per poter con verità introdur nell'universo la generazione e corruzione sia necessario che si corrompano e rigenerino corpi così vasti come una stella, toglietelo pur via del tutto, perché vi assicuro che mai non si vedrà corrompere il globo terrestre o altro corpo integrale del mondo, sì che, essendocisi veduto per molti secoli decorsi, ei si

dissolva in maniera, che di sé non lasci vestigio alcuno.

SAL. Ma per dar soprabbondante soddisfazione al signor Simplicio e torlo, se è possibile, di errore, dico che noi aviamo nel nostro secolo accidenti ed osservazioni nuove e tali, ch'io non dubito punto che se Aristotile fusse all'età nostra, muterebbe oppinione *. Il che manifestamente si raccoglie dal suo stesso modo di filosofare: imperocché mentre egli scrive di stimare i cieli inalterabili etc., perché nissuna cosa nuova si è veduta generarvisi o dissolversi delle vecchie, viene implicitamente a lasciarsi intendere che quando egli avesse veduto uno di tali accidenti, averebbe stimato il contrario ed anteposto, come conviene, la sensata esperienza al natural discorso, perché quando e' non avesse voluto fare stima de' sensi, non avrebbe, almeno dal non si vedere sensatamente mutazione alcuna, argumentata l'immutabilità.

SIMPL. Aristotile fece il principal suo fondamento sul discorso *a priori*, mostrando la necessità dell'inalterabilità del cielo per i suoi principii naturali, manifesti e chiari; e la medesima stabilì doppo *a posteriori*, per il senso e per le tradizioni de gli antichi.

SAL. Cotesto, che voi dite, è il metodo col quale egli ha scritta la sua dottrina, ma non credo già che e' sia quello col quale egli la investigò, perché io tengo per fermo ch' e' proccurasse prima, per via de' sensi, dell'esperienze e delle osservazioni, di assicurarsi quanto fusse possibile della conclusione, e che doppo andasse ricercando i mezi da poterla dimostrare, perché così si fa per lo più nelle scienze dimostrative *: e questo avviene perché, quando la conclusione è vera, servendosi del metodo resolutivo, agevolmente si incontra qualche proposizione già dimostrata, o si arriva a qualche principio per sé noto; ma se la conclusione sia falsa, si può procedere in infinito senza incontrar mai verità alcuna conosciuta, se già altri non incontrasse alcun impossibile o assurdo manifesto. E non abbiate dubbio che Pittagora gran tempo avanti che e' ritrovasse la dimostrazione per la quale fece l'ecatumbe *, si era assicurato che 'l quadrato del lato opposto all'angolo retto nel triangolo rettangolo era eguale a i quadrati de gli altri due lati; e la certezza della conclusione aiuta non poco al ritrovamento della dimostrazione, intendendo sempre nelle scienze demostrative. Ma fusse il progresso di Aristotile in qual-

sivoglia modo, sì che il discorso *a priori* precedesse il senso *a posteriori*, o per l'opposito, assai è che il medesimo Aristotile antepone (come più volte s'è detto) l'esperienze sensate a tutti i discorsi; oltre che, quanto a i discorsi *a priori*, già si è esaminato quanta sia la forza loro. Or, tornando alla materia, dico che le cose scoperte ne i cieli a i tempi nostri sono e sono state tali, che posson dare intera soddisfazione a tutti i filosofi: imperocché e ne i corpi particolari e nell'universale espansione del cielo si son visti e si veggono tuttavia accidenti simili a quelli che tra di noi chiamiamo generazioni e corruzioni, essendo che da astronomi eccellenti sono state osservate molte comete generate e disfatte in parti più alte dell'orbe lunare *, oltre alle due stelle nuove dell'anno 1572 e del 1604, senza veruna contradizione altissime sopra tutti i pianeti *; ed in faccia dell'istesso Sole si veggono, mercé del telescopio, produrre e dissolvere materie dense ed oscure, in sembianza molto simili alle nugole intorno alla Terra, e molte di queste sono così vaste, che superano di gran lunga non solo il sino Mediterraneo, ma tutta l'Affrica e l'Asia ancora. Ora, quando Aristotile vedesse queste cose, che credete voi, signor Simplicio, ch' e' dicesse e facesse?

SIMPL. Io non so quello che si facesse né dicesse Aristotile, che era padrone delle scienze, ma so bene in parte quello che fanno e dicono, e che conviene che facciano e dicano, i suoi seguaci, per non rimaner senza guida senza scorta e senza capo nella filosofia. Quanto alle comete, non son eglino restati convinti quei moderni astronomi, che le volevano far celesti, dall'*Antiticone* *, e convinti con le loro medesime armi, dico per via di paralassi * e di calcoli rigirati in cento modi, concludendo finalmente a favor d'Aristotile che tutte sono elementari? e spiantato questo, che era quanto fondamento avevano i seguaci delle novità, che altro più resta loro per sostenersi in piedi?

SAL. Con flemma, signor Simplicio. Cotesto moderno autore che cosa dice egli delle stelle nuove del 72 e del 604 e delle macchie solari? perché quanto alle comete, io, quant'a me, poca difficultà farei nel porle generate sotto o sopra la Luna, né ho mai fatto gran fondamento sopra la loquacità di Ticone *, né sento repugnanza alcuna nel poter credere che la materia loro sia elementare, e che

le possano sublimarsi quanto piace loro, senza trovare ostacoli nell'impenetrabilità del cielo peripatetico, il quale io stimo più tenue più cedente e più sottile assai della nostra aria; e quanto a i calcoli delle paralassi, prima il dubbio se le comete sian soggette a tale accidente *, e poi l'inconstanza delle osservazioni sopra le quali son fatti i computi, mi rendono egualmente sospette queste opinioni e quelle, e massime che mi pare che l'*Antiticone* talvolta accomodi a suo modo, o metta per fallaci, quelle osservazioni che repugnano al suo disegno.

SIMPL. Quanto alle stelle nuove, l'*Antiticone* se ne sbriga benissimo in quattro parole, dicendo che tali moderne stelle nuove non son parti certe de i corpi celesti, e che bisogna che gli avversari, se voglion provare lassù esser alterazione e generazione, dimostrino mutazioni fatte nelle stelle descritte già tanto tempo, delle quali nissuno dubita che sieno cose celesti, il che non possono far mai in veruna maniera. Circa poi alle materie che alcuni dicono generarsi e dissolversi in faccia del Sole, ei non ne fa menzione alcuna; ond'io argomento ch' e' l'abbia per una favola, o per illusioni del cannocchiale *, o al più per affezioncelle * fatte per aria, ed in somma per ogni altra cosa che per materie celesti.

SAL. Ma voi, signor Simplicio, che cosa vi sete immaginato di rispondere all'opposizione di queste macchie importune, venute a intorbidare il cielo, e più la peripatetica filosofia *? egli è forza che, come intrepido difensor di quella, vi abbiate trovato ripiego e soluzione, della quale non dovete defraudarci.

SIMPL. Io ho intese diverse opinioni, intorno a questo particolare. « Chi dice che le sono stelle, che ne' loro proprii orbi, a guisa di Venere e di Mercurio, si volgono intorno al Sole, e nel passargli sotto si mostrano a noi oscure, e per esser moltissime, spesso accade che parte di loro si aggreghino insieme e che poi si separino; altri le credono esser impressioni per aria; altri, illusioni de' cristalli; ed altri, altre cose. Ma io inclino assai a credere, anzi tengo per fermo, che le sieno un aggregato di molti e vari corpi opachi, quasi casualmente concorrenti tra di loro: e però veggiamo spesso che in una macchia si posson numerare dieci e più di tali corpicelli minuti, che sono di figure irregolari e ci si rappresentano come fiocchi di neve o di lana o di mosche volanti; variano sito

tra di loro, ed or si disgregano ed ora si congregano, e massimamente sotto il Sole, intorno al quale, come intorno a suo centro, si vanno movendo. Ma non però è di necessità dire che le si generino e si corrompano, ma che alcune volte si occultano doppo il corpo del Sole, ed altre volte, benché allontanate da quello, non si veggono per la vicinanza della smisurata luce del sole: imperocché nell'orbe eccentrico del Sole vi è costituita una quasi cipolla composta di molte grossezze, una dentro all'altra, ciascheduna delle quali, essendo tempestata di alcune piccole macchie, si muove; e benché il movimento loro da principio sia parso inconstante ed irregolare, nulla dimeno si dice essersi ultimamente osservato che dentro a tempi determinati ritornano le medesime macchie per l'appunto ». Questo pare a me il più accomodato ripiego che sin qui si sia ritrovato per render ragione di cotale apparenza, ed insieme mantenere la incorruttibilità ed ingenerabilità del cielo; e quando questo non bastasse, non mancheranno ingegni più elevati che ne troveranno de gli altri migliori.

SAL. Se questo di che si disputa fusse qualche punto di legge o di altri studi umani, ne i quali non è né verità né falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell'ingegno e nella prontezza del dire e nella maggior pratica ne gli scrittori, e sperare che quello che eccedesse in queste cose, fusse per far apparire e giudicar la ragion sua superiore *; ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali son vere e necessarie né vi ha che far nulla l'arbitrio umano, bisogna guardarsi di non si porre alla difesa del falso, perché mille Demosteni e mille Aristoteli resterebbero a piede contro ad ogni mediocre ingegno che abbia auto ventura di apprendersi al vero. Però, signor Simplicio, toglietevi pur giù dal pensiero e dalla speranza che voi avete, che possano esser uomini tanto più dotti, eruditi e versati ne i libri, che non siamo noi altri, che al dispetto della natura sieno per far divenir vero quello che è falso. E già che tra tutte le opinioni che sono state prodotte sin qui intorno all'essenza di queste macchie solari, questa esplicata pur ora da voi vi par la vera, resta (se questo è) che l'altre tutte sien false; ed io, per liberarvi ancora da questa, che pure è falsissima chimera, lasciando mill'altre improbabilità che vi sono, due sole esperienze vi arreco in contrario.

L'una è, che molte di tali macchie si veggono nascere nel mezo del disco solare, e molte parimente dissolversi e svanire pur lontane dalla circonferenza del Sole; argumento necessario che le si generano e si dissolvono: ché se senza generarsi e corrompersi comparissero quivi per solo movimento locale, tutte si vedrebbero entrare e uscire per la estrema circonferenza. L'altra osservazione a quelli che non son costituiti nell'infimo grado d'ignoranza di prospettiva, dalla mutazione dell'apparenti figure, e dall'apparente mutazion di velocità di moto, si conclude necessariamente che le macchie son contigue al corpo solare, e che, toccando la sua superficie, con essa o sopra di essa si muovono, e che in cerchi da quello remoti in verun modo non si raggirano. Concludelo il moto, che verso la circonferenza del disco solare apparisce tardissimo, e verso il mezo più veloce; concludonlo le figure delle macchie, le quali verso la circonferenza appariscono strettissime in comparazione di quello che si mostrano nelle parti di mezo, e questo perché nelle parti di mezo si veggono in maestà e quali elle veramente sono, e verso la circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa, si mostrano in iscorcio: e l'una e l'altra diminuzione, di figura e di moto, a chi diligentemente l'ha sapute osservare e calculare, risponde precisamente a quello che apparir deve quando le macchie sien contigue al Sole, e discorda inescusabilmente dal muoversi in cerchi remoti, benché per piccoli intervalli, dal corpo solare; come diffusamente è stato dimostrato dall'amico nostro nelle *Lettere delle Macchie Solari* al signor Marco Velseri *. Raccogliesi dalla medesima mutazion di figura che nissuna di esse è stella o altro corpo di figura sferica; imperocché tra tutte le figure sola la sfera non si vede mai in iscorcio, né può rappresentarsi mai se non perfettamente rotonda; e così quando alcuna delle macchie particolari fusse un corpo rotondo, quali si stimano esser tutte le stelle, della medesima rotondità si mostrerebbe tanto nel mezo del disco solare quanto verso l'estremità; dove che lo scorciare tanto e mostrarsi così sottili verso tale estremità, ed all'incontro spaziose e larghe verso il mezo, ci rende sicuri quelle esser falde di poca profondità o grossezza rispetto alla lunghezza e larghezza loro. Che poi si sia osservato ultimamente che le macchie doppo suoi determinati pe-

riodi ritornino le medesime per l'appunto, non lo crediate, signor Simplicio, e chi ve l'ha detto vi vuole ingannare: e che ciò sia, guardate che ei vi ha taciuto quelle che si generano e quelle che si dissolvono nella faccia del Sole, lontano dalla circonferenza; né vi ha anco detto parola di quello scorciare, che è argomento necessario dell'esser contigue al Sole. Quello che ci è del ritorno delle medesime macchie, non è altro che quel che pur si legge nelle sopraddette *Lettere*, cioè che alcune di esse può esser talvolta che siano di così lunga durata, che non si disfacciano per una sola conversione intorno al Sole, la quale si spedisce in meno di un mese.

SIMPL. Io, per dire il vero, non ho fatto né sì lunghe né sì diligenti osservazioni, che mi possano bastare a esser ben padrone del *quod est* di questa materia; ma voglio in ogni modo farle, e poi provarmi io ancora se mi succedesse concordare quel che ci porge l'esperienza con quel che ci dimostra Aristotile, perché chiara cosa è che due veri non si posson contrariare.

SAL. Tuttavolta che voi vogliate accordar quel che vi mostrerà il senso con le più salde dottrine d'Aristotile, non ci averete una fatica al mondo. E che ciò sia vero, Aristotile non dic'egli che delle cose del cielo, mediante la gran lontananza, non se ne può molto resolutamente trattare?

SIMPL. Dicelo apertamente.

SAL. Il medesimo non afferm'egli che quello che l'esperienza e il senso ci dimostra, si deve anteporre ad ogni discorso *, ancorché ne paresse assai ben fondato? e questo non lo dic'egli resolutamente e senza punto titubare?

SIMPL. Dicelo.

SAL. Adunque di queste due proposizioni, che sono ambedue dottrina d'Aristotile, questa seconda, che dice che bisogna anteporre il senso al discorso, è dottrina molto più ferma e risoluta che l'altra, che stima il cielo inalterabile; e però più aristotelicamente filosoferete dicendo: « Il cielo è alterabile, perché così mi mostra il senso », che se direte « Il cielo è inalterabile, perché così persuade il discorso ad Aristotile ». Aggiugnete che noi possiamo molto meglio di Aristotile discorrer delle cose del cielo, perché, confessando egli cotal cognizione esser a lui difficile per la lontananza da i sensi, viene a

concedere che quello a chi i sensi meglio lo potessero rappresentare, con sicureza maggiore potrebbe intorno ad esso filosofare: ora noi, mercé del telescopio, ce lo siam fatto vicino trenta e quaranta volte più che vicino non era ad Aristotile, sì che possiamo scorgere in esso cento cose che egli non potette vedere, e tra le altre queste macchie nel Sole, che assolutamente ad esso furono invisibili: adunque del cielo e del Sole più sicuramente possiamo noi trattare che Aristotile.

SAGR. Io sono nel cuore al signor Simplicio, e veggo che e' si sente muovere assai dalla forza di queste pur troppo * concludenti ragioni; ma, dall'altra banda, il vedere la grande autorità che si è acquistata Aristotile appresso l'universale, il considerare il numero de gli interpreti famosi che si sono affaticati per esplicare i suoi sensi, il vedere altre scienze, tanto utili e necessarie al publico, fondar gran parte della stima e reputazion loro sopra il credito d'Aristotile, lo confonde e spaventa assai; e me lo par sentir dire: « E a chi si ha da ricorrere per definire le nostre controversie, levato che fusse di seggio Aristotile? qual altro autore si ha da seguitare nelle scuole, nelle accademie, nelli studi? qual filosofo ha scritto tutte le parti della natural filosofia, e tanto ordinatamente, senza lasciar indietro pur una particolar conclusione? adunque si deve desolar quella fabbrica, sotto la quale si ricuoprono tanti viatori? si deve destrugger quell'asilo, quel Pritaneo *, dove tanto agiatamente si ricoverano tanti studiosi, dove, senza esporsi all'ingiurie dell'aria *, col solo rivoltar poche carte, si acquistano tutte le cognizioni della natura? si ha da spiantar quel propugnacolo, dove contro ad ogni nimico assalto in sicurezza si dimora? ». Io gli compatisco, non meno che a quel signore che, con gran tempo, con spesa immensa, con l'opera di cento e cento artefici, fabbricò nobilissimo palazzo, e poi lo vegga, per esser stato mal fondato, minacciar rovina, e che, per non vedere con tanto cordoglio disfatte le mura di tante vaghe pitture adornate, cadute le colonne sostegni delle superbe logge, caduti i palchi dorati, rovinati gli stipiti, i frontespizi e le cornici marmoree con tanta spesa condotte, cerchi con catene, puntelli, contrafforti, barbacani e sorgozzoni * di riparare alla rovina.

SAL. Eh non tema già il signor Simplicio di simil-

cadute; io con sua assai minore spesa torrei ad assicurarlo del danno. Non ci è pericolo che una moltitudine sì grande di filosofi accorti e sagaci si lasci sopraffare da uno o dua, che faccino un poco di strepito; anzi non pure col voltargli contro le punte delle lor penne, ma col solo silenzio, gli metteranno in disprezzo e derisione appresso l'universale. Vanissimo è il pensiero di chi credesse introdur nuova filosofia col reprovar questo o quello autore: bisogna prima imparare a rifar i cervelli degli uomini, e rendergli atti a distinguere il vero dal falso, cosa che solo Dio la può fare. Ma d'un ragionamento in un altro dove siamo noi trascorsi? io non saprei ritornare in su la traccia, senza la scorta della vostra memoria.

SIMPL. Me ne ricordo io benissimo. Eramo intorno alle risposte dell'*Antiticone* all'obbiezioni contro all'immutabilità del cielo, tra le quali voi inseriste questa delle macchie solari, non toccata da lui; e credo che voi voleste considerar la sua risposta all'instanza delle stelle nuove.

SAL. Or mi sovviene il restante; e seguitando la materia, parmi che nella risposta dell'*Antiticone* sieno alcune cose degne di riprensione. E prima, se le due stelle nuove, le quali e' non può far di manco di non por nelle parti altissime del cielo, e che furono di lunga durata e finalmente svanirono, non gli danno fastidio nel mantener l'inalterabilità del cielo, per non esser loro parti certe di quello né mutazioni fatte nelle stelle antiche, a che proposito mettersi con tanta ansietà ed affanno contro le comete, per bandirle in ogni maniera dalle regioni celesti? non bastav'egli il poter dir di loro quel medesimo che delle stelle nuove? cioè che per non esser parti certe del cielo né mutazioni fatte in alcuna delle sue stelle, nessun progiudizio portano né al cielo né alla dottrina d'Aristotile? Secondariamente, io non resto ben capace dell'interno dell'animo suo, mentre che e' confessa che le alterazioni che si facessero nelle stelle sarebber destruttrici delle prerogative del cielo, cioè della incorruttibilità etc., e questo, perché le stelle son cose celesti, come per il concorde consenso di tutti è manifesto; ed all'incontro, niente lo perturba, quando le medesime alterazioni si facessero fuori delle stelle, nel resto della celeste espansione. Stim'egli forse che il cielo non sia cosa celeste? io per me credeva che le stelle si chiamassero cose celesti mediante l'esser nel cielo o

l'esser fatte della materia del cielo, e che però il cielo fusse più celeste di loro, in quella guisa che non si può dire alcuna cosa esser più terrestre o più ignea della terra o del fuoco stesso. Il non aver poi fatto menzione delle macchie solari, delle quali è stato dimostrato concludentemente prodursi e dissolversi ed esser prossime al corpo solare e con esso o intorno ad esso raggirarsi, mi dà grand'indizio che possa esser che questo autore scriva più tosto a compiacenza di altri che a soddisfazion propria; e questo dico, perché, dimostrandosi egli intelligente delle matematiche *, è impossibile ch'ei non resti persuaso dalle dimostrazioni, che tali materie sono necessariamente contigue al corpo solare, e sono generazioni e corruzioni tanto grandi, che nissuna così grande se ne fa mai in Terra: e se tali e tante e sì frequenti se ne fanno nell'istesso globo del Sole, che ragionevolmente può stimarsi delle più nobili parti del cielo, qual ragione resterà potente a dissuaderci che altre ne possano accadere ne gli altri globi?

SAGR. Io non posso senza grande ammirazione, e dirò gran repugnanza al mio intelletto, sentir attribuir per gran nobiltà e perfezione a i corpi naturali ed integranti dell'universo questo esser impassibile, immutabile, inalterabile, etc., ed all'incontro stimar grande imperfezione l'esser alterabile, generabile, mutabile, etc.: io per me reputo la Terra nobilissima ed ammirabile per le tante e sì diverse alterazioni, mutazioni, generazioni, etc., che in lei incessabilmente si fanno; e quando, senza esser suggetta ad alcuna mutazione, ella fusse tutta una vasta solitudine d'arena o una massa di diaspro, o che al tempo del diluvio diacciandosi l'acque che la coprivano fusse restata un globo immenso di cristallo, dove mai non nascesse né si alterasse o si mutasse cosa veruna, io la stimerei un corpaccio inutile al mondo, pieno di ozio e, per dirla in breve, superfluo e come se non fusse in natura, e quella stessa differenza ci farei che è tra l'animal vivo e il morto; ed il medesimo dico della Luna, di Giove e di tutti gli altri globi mondani. Ma quanto più m'interno in considerar la vanità de i discorsi popolari, tanto più gli trovo leggieri e stolti. E qual maggior sciocchezza si può immaginar di quella che chiama cose preziose le gemme, l'argento e l'oro, e vilissime la terra e il fango? e come non sovviene a questi tali, che quando

fusse tanta scarsità della terra quanta è delle gioie o de i metalli più pregiati, non sarebbe principe alcuno che volentieri non ispendesse una soma di diamanti e di rubini e quattro carrate di oro per aver solamente tanta terra quanta bastasse per piantare in un picciol vaso un gelsomino o seminarvi un arancino della Cina, per vederlo nascere, crescere e produrre sì belle frondi, fiori così odorosi e sì gentil frutti? È, dunque, la penuria e l'abbondanza quella che mette in prezzo ed avvilisce le cose * appresso il volgo, il quale dirà poi quello essere un bellissimo diamante, perché assimiglia l'acqua pura, e poi non lo cambierebbe con dieci botti d'acqua. Questi che esaltano tanto l'incorruttibilità, l'inalterabilità, etc., credo che si riduchino a dir queste cose per il desiderio grande di campare assai e per il terrore che hanno della morte; e non considerano che quando gli uomini fussero immortali, a loro non toccava a venire al mondo. Questi meriterebbero d'incontrarsi in un capo di Medusa, che gli trasmutasse in istatue di diaspro o di diamante, per diventar più perfetti che non sono *.

SAL. E forse anco una tal metamorfosi non sarebbe se non con qualche lor vantaggio; ché meglio credo io che sia il non discorrere, che discorrere a rovescio.

SIMPL. E' non è dubbio alcuno che la Terra è molto più perfetta essendo, come ella è, alterabile, mutabile, etc., che se la fusse una massa di pietra, quando ben anco fusse un intero diamante, durissimo ed impassibile. Ma quanto queste condizioni arrecano di nobiltà alla Terra, altrettanto renderebbero i corpi celesti più imperfetti, ne i quali esse sarebbero superflue, essendo che i corpi celesti, cioè il Sole, la Luna e l'altre stelle, che non sono ordinati ad altro uso che al servizio della Terra, non hanno bisogno d'altro per conseguire il lor fine, che del moto e del lume.

SAGR. Adunque la natura ha prodotti ed indrizzati tanti vastissimi perfettissimi e nobilissimi corpi celesti, impassibili, immortali, divini, non ad altro uso che al servizio della Terra, passibile, caduca e mortale? al servizio di quello che voi chiamate la feccia del mondo, la sentina di tutte le immondizie? e a che proposito far i corpi celesti immortali etc., per servire a uno caduco etc.? Tolto via questo uso di servire alla Terra, l'innumerabile schiera di tutti i celesti corpi resta del tutto inu-

tile e superflua, già che non hanno, né possono avere, alcuna scambievole operazione fra di loro, poiché tutti sono inalterabili, immutabili, impassibili: ché se, verbigrazia, la Luna è impassibile, che volete che il Sole o altra stella operi in lei? sarà senz'alcun dubbio operazione minore assai che quella di chi con la vista o col pensiero volesse liquefare una gran massa d'oro. In oltre, a me pare che mentre che i corpi celesti concorrano alle generazioni ed alterazioni della Terra, sia forza che essi ancora sieno alterabili; altramente non so intendere che l'applicazione della Luna o del Sole alla Terra per far le generazioni fusse altro che mettere a canto alla sposa una statua di marmo, e da tal congiugnimento stare attendendo prole.

SIMPL. La corruttibilità, l'alterazione, la mutazione etc. non son nell'intero globo terrestre, il quale quanto alla sua integrità è non meno eterno che il Sole o la Luna, ma è generabile e corruttibile quanto alle sue parti esterne; ma è ben vero che in esse la generazione e corruzione son perpetue, e come tali ricercano l'operazioni celesti eterne; e però è necessario che i corpi celesti sieno eterni.

SAGR. Tutto cammina bene; ma se all'eternità dell'intero globo terrestre non è punto progiudiziale la corruttibilità delle parti superficiali, anzi questo esser generabile, corruttibile, alterabile etc. gli arreca grand'ornamento e perfezione, perché non potete e dovete voi ammetter alterazioni, generazioni etc. parimente nelle parti esterne de i globi celesti, aggiugnendo loro ornamento, senza diminuirgli perfezione o levargli l'azioni, anzi accrescendogliele, col far che non solo sopra la Terra, ma che scambievolmente fra di loro tutti operino, e la Terra ancora verso di loro?

SIMPL. Questo non può essere, perché le generazioni, mutazioni etc. che si facesser, verbigrazia, nella Luna, sarebber inutili e vane, *et natura nihil frustra facit* *.

SAGR. E perché sarebbero elleno inutili e vane?

SIMPL. Perché noi chiaramente veggiamo e tocchiamo con mano, che tutte le generazioni, mutazioni, etc., che si fanno in Terra, tutte, o mediatamente o immediatamente, sono indrizzate all'uso, al comodo ed al benefizio dell'uomo; per comodo de gli uomini nascono i cavalli, per nutrimento de' cavalli produce la Terra il

fieno, e le nugole l'adacquano; per comodo e nutrimento de gli uomini nascono le erbe, le biade, i frutti, le fiere, gli uccelli, i pesci; ed in somma, se noi anderemo diligentemente esaminando e risolvendo tutte queste cose, troveremo, il fine al quale tutte sono indrizzate esser il bisogno, l'utile, il comodo e il diletto de gli uomini. Or di quale uso potrebber esser mai al genere umano le generazioni che si facessero nella Luna o in altro pianeta? se già voi non voleste dire che nella Luna ancora fussero uomini, che godesser de' suoi frutti; pensiero, o favoloso, o empio.

SAGR. Che nella Luna o in altro pianeta si generino o erbe o piante o animali simili a i nostri, o vi si facciano pioggie, venti, tuoni, come intorno alla Terra, io non lo so e non lo credo, e molto meno che ella sia abitata da uomini: ma non intendo già come tuttavolta che non vi si generino cose simili alle nostre, si deva di necessità concludere che niuna alterazione vi si faccia, né vi possano essere altre cose che si mutino, si generino e si dissolvano, non solamente diverse dalle nostre, ma lontanissime dalla nostra immaginazione, ed in somma del tutto a noi inescogitabili. E sì come io son sicuro che a uno nato e nutrito in una selva immensa, tra fiere ed uccelli, e che non avesse cognizione alcuna dell'elemento dell'acqua, mai non gli potrebbe cadere nell'immaginazione essere in natura un altro mondo diverso dalla terra, pieno di animali li quali senza gambe e senza ale velocemente camminano, e non sopra la superficie solamente, come le fiere sopra la terra, ma per entro tutta la profondità, e non solamente camminano, ma dovunque piace loro immobilmente si fermano, cosa che non posson fare gli uccelli per aria, e che quivi di più abitano ancora uomini e vi fabbricano palazzi e città, ed hanno tanta comodità nel viaggiare, che senza niuna fatica vanno con tutta la famiglia e con la casa e con le città intere in lontanissimi paesi; sì come, dico, io son sicuro che un tale, ancorché di perspicacissima immaginazione, non si potrebbe già mai figurare i pesci, l'oceano, le navi, le flotte e le armate di mare; così, e molto più, può accadere che nella Luna, per tanto intervallo remota da noi e di materia per avventura molto diversa dalla Terra, sieno sustanze e si facciano operazioni non solamente lontane, ma del tutto fuori, d'ogni nostra immaginazione, come

quelle che non abbiano similitudine alcuna con le nostre, e perciò del tutto inescogitabili, avvengaché quello che noi ci immaginiamo bisogna che sia o una delle cose già vedute, o un composto di cose o di parti delle cose altra volta vedute; ché tali sono le sfingi, le sirene, le chimere, i centauri, etc.

SAL. Io son molte volte andato fantasticando sopra queste cose, e finalmente mi pare di poter ritrovar bene alcune delle cose che non sieno né possan esser nella Luna, ma non già veruna di quelle che io creda che vi sieno e possano essere, se non con una larghissima generalità, cioè cose che l'adornino, operando e movendo e vivendo e, forse con modo diversissimo dal nostro, veggendo ed ammirando la grandezza e bellezza del mondo e del suo Facitore e Rettore, e con encomii continui cantando la Sua gloria, ed in somma (che è quello che io intendo) facendo quello tanto frequentemente da gli scrittor sacri affermato, cioè una perpetua occupazione di tutte le creature in laudare Iddio.

SAGR. Queste sono delle cose che, generalissimamente parlando, vi possono essere; ma io sentirei volentieri ricordar di quelle che ella crede che non vi sieno né possano essere, le quali è forza che più particolarmente si possano nominare.

SAL. Avvertite, signor Sagredo, che questa sarà la terza volta che noi così di passo in passo, non ce n'accorgendo, ci saremo deviati dal nostro principale instituto, e che tardi verremo a capo de' nostri ragionamenti, facendo digressioni; però se vogliamo differir questo discorso tra gli altri che siam convenuti rimettere ad una particolar sessione, sarà forse ben fatto.

SAGR. Di grazia, già che siamo nella Luna, spediamoci dalle cose che appartengono a lei, per non avere a fare un'altra volta un sì lungo cammino.

SAL. Sia come vi piace. E per cominciar dalle cose più generali, io credo che il globo lunare sia differente assai dal terrestre, ancorché in alcune cose si veggano delle conformità: dirò le conformità, e poi le diversità. Conforme è sicuramente la Luna alla Terra nella figura, la quale indubitabilmente è sferica, come di necessità si conclude dal vedersi il suo disco perfettamente circolare, e dalla maniera del ricevere il lume del Sole, dal quale, se la superficie sua fusse piana, verrebbe tutta

nell'istesso tempo vestita, e parimente poi tutta, pur in un istesso momento, spogliata di luce, e non prima le parti che riguardano verso il Sole e successivamente le seguenti, sì che giunta all'opposizione, e non prima, resta tutto l'apparente disco illustrato; di che, all'incontro, accaderebbe tutto l'opposito, quando la sua visibil superficie fusse concava, cioè la illuminazione comincierebbe dalle parti avverse al Sole. Secondariamente, ella è, come la Terra, per se stessa oscura ed opaca, per la quale opacità è atta a ricevere ed a ripercuotere il lume del Sole, il che, quando ella non fusse tale, far non potrebbe. Terzo, io tengo la sua materia densissima e solidissima non meno della Terra; di che mi è argomento assai chiaro l'esser la sua superficie per la maggior parte ineguale, per le molte eminenze e cavità che vi si scorgono mercé del telescopio: delle quali eminenze ve ne son molte in tutto e per tutto simili alle nostre più aspre e scoscese montagne, e vi se ne scorgono alcune tirate e continuazioni lunghe di centinaia di miglia; altre sono in gruppi più raccolti, e sonvi ancora molti scogli staccati e solitari, ripidi assai e dirupati; ma quello di che vi è maggior frequenza, sono alcuni argini (userò questo nome, per non me ne sovvenir altro che più gli rappresenti) assai rilevati, li quali racchiudono e circondano pianure di diverse grandezze, e formano varie figure, ma la maggior parte circolari, molte delle quali hanno nel mezo un monte rilevato assai, ed alcune poche son ripiene di materia alquanto oscura, cioè simile a quella delle gran macchie che si veggon con l'occhio libero, e queste sono delle maggiori piazze; il numero poi delle minori e minori è grandissimo, e pur quasi tutte circolari. Quarto, sì come la superficie del nostro globo è distinta in due massime parti, cioè nella terrestre e nell'acquatica, così nel disco lunare veggiamo una distinzion magna di alcuni gran campi più risplendenti e di altri meno; all'aspetto de i quali credo che sarebbe quello della Terra assai simigliante, a chi dalla Luna o da altra simile lontananza la potesse vedere illustrata dal Sole, ed apparirebbe la superficie del mare più oscura, e più chiara quella della terra *. Quinto, sì come noi dalla Terra veggiamo la Luna or tutta luminosa, or meza, or più, or meno, talor falcata, e talvolta ci resta del tutto invisibile, cioè quando è sotto i raggi solari, sì che la

parte che riguarda la Terra resta tenebrosa; così appunto si vedrebbe dalla Luna, coll'istesso periodo a capello e sotto le medesime mutazioni di figure, l'illuminazione fatta dal Sole sopra la faccia della Terra. Sesto...

SAGR. Piano un poco, signor Salviati. Che l'illuminazione della Terra, quanto alle diverse figure, si rappresentasse, a chi fusse nella Luna, simile in tutto a quello che noi scorgiamo nella Luna, l'intendo io benissimo; ma non resto già capace, come ella si mostrasse fatta coll'istesso periodo, avvenga che quello che fa l'illuminazion del Sole nella superficie lunare in un mese, lo fa nella terrestre in ventiquattr'ore.

SAL. È vero che l'effetto del Sole, circa l'illuminar questi due corpi e ricercar col suo splendore tutta la lor superficie, si spedisce nella Terra in un giorno naturale, e nella Luna in un mese; ma non da questo solo depende la variazione delle figure, sotto le quali dalla Luna si vedrebbero le parti illuminate della terrestre superficie, ma da i diversi aspetti che la Luna va mutando col Sole: sì che quando, verbigrazia, la Luna seguitasse puntualmente il moto del Sole, e stesse per caso sempre linearmente tra esso e la Terra in quell'aspetto che noi diciamo di congiunzione *, vedendo ella sempre il medesimo emisferio della Terra che vedrebbe il Sole, lo vedrebbe perpetuamente tutto lucido; come, per l'opposito, quando ella restasse sempre all'opposizione del Sole, non vedrebbe mai la Terra, della quale sarebbe continuamente volta verso la Luna la parte tenebrosa, e perciò invisibile; ma quando la Luna è alla quadratura * del Sole, dell'emisfero terrestre esposto alla vista della Luna, quella metà che è verso il Sole è luminosa, e l'altra verso l'opposto del Sole è oscura, e però la parte della Terra illuminata si rappresenterebbe alla Luna sotto figura di mezo cerchio.

SAGR. Resto capacissimo del tutto; ed intendo già benissimo che partendosi la Luna dall'opposizione del Sole, di dove ella non vedeva niente dell'illuminato della terrestre superficie, e venendo di giorno in giorno verso il Sole, incomincia a poco a poco a scoprir qualche particella della faccia della Terra illuminata, e questa vede ella in figura di sottil falce, per esser la Terra rotonda; ed acquistando pur la Luna col suo movimento di dì in dì maggior vicinità al Sole, viene scoprendo più e più sempre dell'emisfero terrestre illuminato, sì che alla

quadratura ne scuopre la metà giusto, sì come noi di lei veggiamo altrettanto; continuando poi di venir verso la congiunzione, scuopre successivamente parte maggiore della superficie illuminata, e finalmente nella congiunzione vede l'intero emisferio tutto luminoso. Ed in somma comprendo benissimo che quello che accade a gli abitatori della Terra, nel veder le varietà della Luna, accaderebbe a chi fusse nella Luna nel veder la Terra, ma con ordine contrario: cioè che quando la Luna è a noi piena ed all'opposizion del Sole, a loro la Terra sarebbe alla congiunzion col Sole e del tutto oscura ed invisibile; all'incontro, quello stato che a noi è congiunzion della Luna col Sole, e però Luna silente e non veduta, là sarebbe opposizion della Terra al Sole, e per così dire Terra piena, cioè tutta luminosa; e finalmente quanta parte a noi, di tempo in tempo, si mostra della superficie lunare illuminata, tanto dalla Luna si vedrebbe esser nell'istesso tempo la parte della Terra oscura, e quanto a noi resta della Luna privo di lume, tanto alla Luna è l'illuminato della Terra; sì che solo nelle quadrature questi veggono mezo cerchio della Luna luminoso, e quelli altrettanto della Terra. In una cosa mi par che differiscano queste scambievoli operazioni: ed è che, dato e non concesso che nella Luna fusse chi di là potesse rimirar la Terra, vedrebbe ogni giorno tutta la superficie terrestre, mediante il moto di essa Luna intorno alla Terra in ventiquattro o venticinque ore; ma noi non veggiamo mai altro che la metà della Luna, poiché ella non si rivolge in se stessa, come bisognerebbe per potercisi tutta mostrare.

SAL. Purché questo non accaggia per il contrario, cioè che il rigirarsi ella in se stessa sia cagione che noi non veggiamo mai l'altra metà; ché così sarebbe necessario che fusse, quando ella avesse l'epiciclo *. Ma dove lasciate voi un'altra differenza, in contraccambio di questa avvertita da voi?

SAGR. E qual è? ché altra per ora non mi vien in mente.

SAL. È che, se la Terra (come bene avete notato) non vede altro che la metà della Luna, dove che dalla Luna vien vista tutta la Terra, all'incontro tutta la Terra vede la Luna, ma della Luna solo la metà vede la Terra; perché gli abitatori, per così dire, dell'emisfero superiore

della Luna, che a noi è invisibile, son privi della vista della Terra, e questi son forse gli antictoni. Ma qui mi sovvien ora d'un particolare accidente, nuovamente osservato dal nostro Accademico * nella Luna, per il quale si raccolgono due conseguenze necessarie: l'una è, che noi veggiamo qualche cosa di più della metà della Luna *, e l'altra è, che il moto della Luna ha giustamente relazione al centro della Terra: e l'accidente e l'osservazione è tale. Quando la Luna abbia una corrispondenza e natural simpatia con la Terra, verso la quale con una tal sua determinata parte ella riguardi, è necessario che la linea retta che congiugne i lor centri passi sempre per l'istesso punto della superficie della Luna, tal che quello che dal centro della Terra la rimirasse, vedrebbe sempre l'istesso disco della Luna, puntualmente terminato da una medesima circonferenza: ma di uno costituito sopra la superficie terrestre, il raggio che dall'occhio suo andasse sino al centro del globo lunare non passerebbe per l'istesso punto della superficie di quella per il quale passa la linea tirata dal centro della Terra a quel della Luna, se non quando ella gli fusse verticale; ma posta la Luna in oriente o in occidente, il punto dell'incidenza del raggio visuale resta superiore a quel della linea che congiugne i centri, e però si scuopre qualche parte dell'emisferio lunare verso la circonferenza di sopra, e si nasconde altrettanto dalla parte di sotto; si scuopre, dico, e si nasconde rispetto all'emisfero che si vedrebbe dal vero centro della Terra: e perché la parte della circonferenza della Luna che è superiore nel nascere, è inferiore nel tramontare, però assai notabile dovrà farsi la differenza dell'aspetto di esse parti superiore e inferiore, scoprendosi ora, ed ora ascondendosi, delle macchie o altre cose notabili di esse parti. Una simil variazione dovrebbe scorgersi ancora verso l'estremità boreale ed australe del medesimo disco, secondo che la Luna si trova in questo o in quel ventre del suo dragone *; perché, quando ella è settentrionale, alcuna delle sue parti verso settentrione ci si nasconde, e si scuopre delle australi, e per l'opposito. Ora, che queste conseguenze si verifichino in fatto, il telescopio ce ne rende certi. Imperocché sono nella Luna due macchie particolari, una delle quali, quando la Luna è nel meridiano, guarda verso maestro, e l'altra gli è quasi diametralmente opposta, e la prima

è visibile anco senza il telescopio, ma non già l'altra: è la maestrale una macchietta ovata, divisa dall'altre grandissime; l'opposta è minore, e parimente separata dalle grandissime, e situata in campo assai chiaro: in amendue queste si osservano molto manifestamente le variazioni già dette, e veggonsi contrariamente l'una dall'altra, ora vicine al limbo del disco lunare, ed ora allontanate, con differenza tale, che l'intervallo tra la maestrale e la circonferenza del disco è più che il doppio maggiore una volta che l'altra; e quanto all'altra macchia (perché l'è più vicina alla circonferenza), tal mutazione importa più che il triplo da una volta all'altra. Di qui è manifesto, la Luna, come allettata da virtù magnetica, constantemente riguardare con una sua faccia il globo terrestre, né da quello divertir mai.

SAGR. E quando si ha a por termine alle nuove osservazioni e scoprimenti di questo ammirabile strumento?

SAL. Se i progressi di questa son per andar secondo quelli di altre invenzioni grandi, è da sperare che col progresso del tempo si sia per arrivar a veder cose a noi per ora inimmaginabili. Ma tornando al nostro primo discorso, dico, per la sesta congruenza tra la Luna e la Terra, che, sì come la Luna gran parte del tempo supplisce al mancamento del lume del Sole e ci rende, con la reflessione del suo, le notti assai chiare, così la Terra ad essa in ricompensa rende, quando ella n'è più bisognosa, col refletterle i raggi solari, una molto gagliarda illuminazione, e tanto, per mio parere, maggior di quella che a noi vien da lei, quanto la superficie della Terra è più grande di quella della Luna.

SAGR. Non più, non più, signor Salviati; lasciatemi il gusto di mostrarvi come a questo primo cenno ho penetrato la causa di un accidente al quale mille volte ho pensato, né mai l'ho potuto penetrare. Voi volete dire che certa luce abbagliata che si vede nella Luna, massimamente quando l'è falcata, viene dal reflesso del lume del Sole nella superficie della terra e del mare *: e più si vede tal lume chiaro, quanto la falce è più sottile, perché allora maggiore è la parte luminosa della Terra che dalla Luna è veduta, conforme a quello che poco fa si concluse, cioè che sempre tanta è la parte luminosa della Terra che si mostra alla Luna, quanta l'o-

scura della Luna che guarda verso la Terra; onde quando la Luna è sottilmente falcata, ed in conseguenza grande è la sua parte tenebrosa, grande è la parte illuminata della Terra, veduta dalla Luna, e tanto più potente la reflession del lume.

SAL. Questo è puntualmente quello ch'io voleva dire. In somma, gran dolcezza è il parlar con persone giudiziose e di buona apprensiva, e massime quando altri va passeggiando e discorrendo tra i veri. Io mi son più volte incontrato in cervelli tanto duri, che, per mille volte che io abbia loro replicato questo che voi avete subito per voi medesimo penetrato, mai non è stato possibile che e' l'apprendano.

SIMPL. Se voi volete dire di non averlo potuto persuadere loro sì che e' l'intendino, io molto me ne maraviglio, e son sicuro che non l'intendendo dalla vostra esplicazione, non l'intenderanno forse per quella di altri, parendomi la vostra espressiva molto chiara; ma se voi intendete di non gli aver persuasi sì che e' lo credano, di questo non mi maraviglio punto, perché io stesso confesso di esser un di quelli che intendono i vostri discorsi, ma non vi si quietano, anzi mi restano, in questa e in parte dell'altre sei congruenze, molte difficultà, le quali promoverò quando avrete finito di raccontarle tutte.

SAL. Il desiderio che ho di ritrovar qualche verità, nel quale acquisto assai mi possono aiutare le obbiezioni di uomini intelligenti, qual sete voi, mi farà esser brevissimo nello spedirmi da quel che ci resta. Sia dunque la settima congruenza il rispondersi reciprocamente non meno alle offese che a i favori: onde la Luna, che bene spesso nel colmo della sua illuminazione, per l'interposizion della Terra tra sé e il Sole, vien privata di luce ed eclissata, così essa ancora, per suo riscatto, si interpone tra la Terra e il Sole, e con l'ombra sua oscura la Terra; e se ben la vendetta non è pari all'offesa, perché bene spesso la Luna rimane, ed anco per assai lungo tempo, immersa totalmente nell'ombra della Terra, ma non già mai tutta la Terra, né per lungo spazio di tempo, resta oscurata dalla Luna, tuttavia, avendosi riguardo alla picciolezza del corpo di questa in comparazion della grandezza di quello, non si può dir se non che il valore, in un certo modo, dell'animo sia grandissimo.

Questo è quanto alle congruenze. Seguirebbe ora il discorrer circa le disparità; ma perché il signor Simplicio ci vuol favorire de i dubbi contro di quelle, sarà bene sentirgli e ponderargli, prima che passare avanti.

SAGR. Sì, perché è credibile che il signor Simplicio non sia per aver repugnanze intorno alle disparità e differenze tra la Terra e la Luna, già che egli stima le lor sustanze diversissime.

SIMPL. Delle congruenze recitate da voi nel far parallelo tra la Terra e la Luna, non sento di poter ammetter senza repugnanza se non la prima e due altre. Ammetto la prima, cioè la figura sferica, se bene anco in questa vi è non so che, stimando io quella della Luna esser pulitissima e tersa come uno specchio, dove che questa della Terra tocchiamo con mano esser scabrosissima ed aspra; ma questa, attenente all'inegualità della superficie, va considerata in un'altra delle congruenze arrecate da voi; però mi riserbo a dirne quanto mi occorre nella considerazione di quella. Che la Luna sia poi, come voi dite nella seconda congruenza, opaca ed oscura per se stessa, come la Terra, io non ammetto se non il primo attributo della opacità, del che mi assicurano gli eclissi solari; ché quando la Luna fusse trasparente, l'aria nella totale oscurazione del Sole non resterebbe così tenebrosa come ella resta, ma per la trasparenza del corpo lunare trapasserebbe una luce refratta, come veggiamo farsi per le più dense nugole. Ma quanto all'oscurità, io non credo che la Luna sia del tutto priva di luce, come la Terra, anzi quella chiarezza che si scorge nel resto del suo disco, oltre alle sottili corna illustrate dal Sole, reputo che sia suo proprio e natural lume, e non un reflesso della Terra, la quale io stimo impotente, per la sua somma asprezza ed oscurità, a reflettere i raggi del Sole. Nel terzo parallelo convengo con voi in una parte, e nell'altra dissento; convengo nel giudicar il corpo della Luna solidissimo e duro, come la Terra, anzi più assai, perché se da Aristotile noi caviamo che il cielo sia di durezza impenetrabile, e le stelle parti più dense del cielo, è ben necessario che le siano saldissime ed impenetrabilissime *.

SAGR. Che bella materia sarebbe quella del cielo per fabbricar palazzi, chi ne potesse avere, così dura e tanto trasparente!

SAL. Anzi pessima, perché sendo, per la somma trasparenza, del tutto invisibile, non si potrebbe, senza gran pericolo di urtar negli stipiti e spezzarsi il capo, camminar per le stanze.

SAGR. Cotesto pericolo non si correrebbe egli, se è vero, come dicono alcuni Peripatetici, che la sia intangibile; e se la non si può toccare, molto meno si potrebbe urtare.

SAL. Di niuno sollevamento sarebbe cotesto; conciosiaché, se ben la materia celeste non può esser toccata. perché manca delle tangibili qualità, può ben ella toccare i corpi elementari; e per offenderci, tanto è che ella urti in noi, ed ancor peggio, che se noi urtassimo in lei. Ma lasciamo star questi palazzi o per dir meglio castelli in aria, e non impediamo il signor Simplicio.

SIMPL. La quistione che voi avete così incidentemente promossa, è delle difficili che si trattino in filosofia, ed io ci ho intorno di bellissimi pensieri di un gran cattedrante di Padova *; ma non è tempo di entrarvi adesso. Però, tornando al nostro proposito, replico che stimo la Luna solidissima più della Terra, ma non l'argomento già, come fate voi, dalla asprezza e scabrosità della sua superficie, anzi dal contrario, cioè dall'essere atta a ricevere (come veggiamo tra noi nelle gemme più dure) un pulimento e lustro superiore a qual si sia specchio più terso; ché tale è necessario che sia la sua superficie, per poterci fare sì viva reflessione de' raggi del Sole. Quelle apparenze poi che voi dite, di monti, di scogli, di argini, di valli, etc , son tutte illusioni; ed io mi sono ritrovato a sentire in publiche dispute sostener gagliardemente, contro a questi introduttori di novità *, che tali apparenze non da altro provengono che da parti inegualmente opache e perspicue, delle quali interiormente ed esteriormente è composta la Luna, come spesso veggiamo accadere nel cristallo, nell'ambra ed in molte pietre preziose perfettamente lustrate, dove, per la opacità di alcune parti e per la trasparenza di altre, appariscono in quelle varie concavità e prominenze *. Nella quarta congruenza concedo che la superficie del globo terrestre, veduto di lontano, farebbe due diverse apparenze, cioè una più chiara e l'altra più oscura, ma stimo che tali diversità accaderebbono al contrario di quel che dite voi; cioè credo che la superficie dell'acqua

apparirebbe lucida, perché è liscia e trasparente, e quella della terra resterebbe oscura per la sua opacità e scabrosità, male accomodata a riverberare il lume del Sole *. Circa il quinto riscontro, lo ammetto tutto, e resto capace che quando la Terra risplendesse come la Luna si mostrerebbe, a chi di lassù la rimirasse, sotto figure conformi a quelle che noi veggiamo nella Luna; comprendo anco come il periodo della sua illuminazione e variazione di figure sarebbe di un mese, benché il Sole la ricerchi tutta in ventiquattr'ore; e finalmente non ho difficultà nell'ammettere che la metà sola della Luna vede tutta la Terra, e che tutta la Terra vede solo la metà della Luna. Nel sesto, reputo falsissimo che la Luna possa ricever lume dalla Terra, che è oscurissima, opaca ed inettissima a reflettere il lume del Sole, come ben lo reflette la Luna a noi; e, come ho detto, stimo che quel lume che si vede nel resto della faccia della Luna, oltre alle corna splendidissime per l'illuminazion del Sole, sia proprio e naturale della Luna, e gran cosa ci vorrebbe a farmi credere altrimenti. Il settimo, de gli eclissi scambievoli, si può anco ammettere, se ben propriamente si costuma chiamare eclisse del Sole questo che voi volete chiamare eclisse della Terra. E questo è quanto per ora mi occorre dirvi in contradizione alle sette congruenze; alle quali instanze se vi piacerà di replicare alcuna cosa, l'ascolterò volentieri.

SAL. Se io ho bene appreso quanto avete risposto, parmi che tra voi e noi restino ancora controverse alcune condizioni, le quali io faceva comuni alla Luna ed alla Terra; e son queste. Voi stimate la Luna tersa e liscia com'uno specchio, e, come tale, atta a refletterci il lume del Sole, ed all'incontro la Terra, per la sua asprezza, non potente a far simile reflessione. Concedete la Luna solida e dura, e ciò argumentate dall'esser ella pulita e tersa, e non dall'esser montuosa; e dell'apparir montuosa ne assegnate per causa l'essere di parti più e meno opache e perspicue. E finalmente stimate, quella luce secondaria esser propria della Luna, e non per reflession della Terra; se ben par che al mare, per esser di superficie pulita, voi non neghiate qualche reflessione. Quanto al torvi di errore, che la reflession della Luna non si faccia come da uno specchio, ci ho poca speranza, mentre veggo che quello che in tal proposito si legge

nel *Saggiatore* e nelle *Lettere Solari* del nostro amico comune non ha profittato nulla nel vostro concetto, se però voi avete attentamente letto quanto vi è scritto in tal materia.

SIMPL. Io l'ho trascorso così superficialmente, conforme al poco tempo che mi vien lasciato ozioso da studi più sodi: però, se col replicare alcune di quelle ragioni o coll'addurne altre voi pensate risolvermi le difficultà, le ascolterò più attentamente.

SAL. Io dirò quello che mi viene in mente al presente, e potrebb'essere che fusse una mistione di concetti miei propri e di quelli che già lessi ne i detti libri, da i quali mi sovvien bene ch'io restai interamente persuaso, ancorché le conclusioni nel primo aspetto mi paresser gran paradossi. Noi cerchiamo, signor Simplicio, se per fare una reflessione di lume simile a quello che ci vien dalla Luna, sia necessario che la superficie da cui vien la reflessione sia così tersa e liscia come di uno specchio, o pur sia più accomodata una superficie non tersa e non liscia, ma aspra e mal pulita. Ora, quando a noi venisser due reflessioni, una più lucida e l'altra meno, da due superficie opposteci, io vi domando, qual delle due superficie voi credete che si rappresentasse a gli occhi nostri più chiara e qual più oscura.

SIMPL. Credo senza dubbio che quella che più vivamente mi reflettesse il lume, mi si mostrerebbe in aspetto più chiara, e l'altra più oscura.

SAL. Pigliate ora in cortesia quello specchio che è attaccato a quel muro, ed usciamo qua nella corte. Venite, signor Sagredo. Attaccate lo specchio là a quel muro, dove batte il Sole; discostiamoci e ritiriamoci qua all'ombra. Ecco là due superficie percosse dal Sole, cioè il muro e lo specchio. Ditemi ora qual vi si rappresenta più chiara: quella del muro o quella dello specchio? voi non rispondete?

SAGR. Io lascio rispondere al signor Simplicio, che ha la difficultà; ché io, quanto a me, da questo poco principio di esperienza son persuaso che bisogni per necessità che la Luna sia di superficie molto mal pulita.

SAL. Dite, signor Simplicio: se voi aveste a ritrar quel muro, con quello specchio attaccatovi, dove adoprereste voi colori più oscuri, nel dipignere il muro o pur nel dipigner lo specchio?

SIMPL. Assai più scuri nel dipigner lo specchio.

SAL. Or se dalla superficie che si rappresenta più chiara vien la reflession del lume più potente, più vivamente ci refletterà i raggi del Sole il muro che lo specchio.

SIMPL. Benissimo, signor mio; avete voi migliori esperienze di queste? Voi ci avete posti in luogo dove non batte il reverbero dello specchio; ma venite meco un poco più in qua: no, venite pure.

SAGR. Cercate voi forse il luogo della reflessione che fa lo specchio?

SIMPL. Signor sì.

SAGR. Oh vedetela là nel muro opposto, grande giusto quanto lo specchio, e chiara poco meno che se vi battesse il Sole direttamente.

SIMPL. Venite dunque qua, e guardate di lì la superficie dello specchio, e sappiatemi dire se l'è più scura di quella del muro.

SAGR. Guardatela pur voi, ché io per ancora non voglio acceccare; e so benissimo, senza guardarla, che la si mostra vivace e chiara quanto il Sole istesso, o poco meno.

SIMPL. Che dite voi dunque che la reflession di uno specchio sia men potente di quella di un muro? io veggo che in questo muro opposto, dove arriva il reflesso dell'altra parete illuminata insieme con quel dello specchio, questo dello specchio è assai più chiaro; e veggio parimente che di qui lo specchio medesimo mi apparisce più chiaro assai che il muro.

SAL. Voi con la vostra accortezza mi avete prevenuto, perché di questa medesima osservazione avevo bisogno per dichiarar quel che resta. Voi vedete dunque la differenza che cade tra le due reflessioni, fatte dalle due superficie del muro e dello specchio, percosse nell'istesso modo per l'appunto da i raggi solari; e vedete come la reflession che vien dal muro si diffonde verso tutte le parti opposteli, ma quella dello specchio va verso una parte sola, non punto maggiore dello specchio medesimo; vedete parimente come la superficie del muro, riguardata da qualsivoglia luogo, si mostra chiara sempre egualmente a se stessa, e per tutto assai più chiara che quella dello specchio, eccettuatone quel piccolo luogo solamente dove batte il reflesso dello specchio, ché di lì

apparisce lo specchio molto più chiaro del muro. Da queste così sensate e palpabili esperienze mi par che molto speditamente si possa venire in cognizione, se la reflessione che ci vien dalla Luna venga come da uno specchio, o pur come da un muro, cioè se da una superficie liscia o pure aspra.

SAGR. Se io fussi nella Luna stessa, non credo che io potessi con mano toccar più chiaramente l'asprezza della sua superficie di quel ch'io me la scorga ora con l'apprensione del discorso. La Luna, veduta in qualsivoglia positura, rispetto al Sole e a noi, ci mostra la sua superficie tocca dal Sole sempre egualmente chiara; effetto che risponde a capello a quel del muro, che, riguardato da qualsivoglia luogo, apparisce egualmente chiaro, e discorda dallo specchio, che da un luogo solo si mostra luminoso e da tutti gli altri oscuro. In oltre, la luce che mi vien dalla reflession del muro è tollerabile e debile, in comparazion di quella dello specchio gagliardissima ed offensiva alla vista poco meno della primaria e diretta del Sole: e così con suavità riguardiamo la faccia della Luna; che quando ella fusse come uno specchio, mostrandocisi anco, per la vicinità, grande quanto l'istesso Sole, sarebbe il suo fulgore assolutamente intollerabile, e ci parrebbe di riguardare quasi un altro Sole.

SAL. Non attribuite di grazia, signor Sagredo, alla mia dimostrazione più di quello che le si perviene. Io voglio muovervi contro un'instanza, che non so quanto sia di agevole scioglimento. Voi portate per gran diversità tra la Luna e lo specchio, che ella rimandi la reflessione verso tutte le parti egualmente, come fa il muro, dove che lo specchio la manda in un luogo solo determinato; e di qui concludete, la Luna esser simile al muro, e non allo specchio. Ma io vi dico che quello specchio manda la reflessione in un luogo solo, perché la sua superficie è piana, e dovendo i raggi reflessi partirsi ad angoli eguali a quelli de' raggi incidenti, è forza che da una superficie piana si partano unitamente verso il medesimo luogo; ma essendo che la superficie della Luna è non piana, ma sferica, ed i raggi incidenti sopra una tal superficie trovano da reflettersi ad angoli eguali a quelli dell'incidenza verso tutte le parti, mediante la infinità delle inclinazioni che compongono la superficie

sferica, adunque la Luna può mandar la reflessione per tutto, e non è necessitata a mandarla in un luogo solo, come quello specchio che è piano.

SIMPL. Questa è appunto una delle obbiezioni che io volevo fargli contro.

SAGR. Se questa è una, è forza che voi ne abbiate delle altre; però ditele, ché quanto a questa prima mi par che ella sia per riuscire più contro di voi che in favore.

SIMPL. Voi avete pronunziato come cosa manifesta, che la reflession fatta da quel muro sia così chiara ed illuminante come quella che ci vien dalla Luna, ed io la stimo come nulla in comparazion di quella: imperocché « in questo negozio dell'illuminazione bisogna aver riguardo e distinguere la sfera di attività; e chi dubita che i corpi celesti abbiano maggiore sfera di attività che questi nostri elementari, caduchi e mortali? e quel muro, finalmente, che è egli altro che un poco di terra, oscura ed inetta all'illuminare? ».

SAGR. E qui ancora credo che voi vi inganniate di assai. Ma vengo alla prima instanza mossa dal signor Salviati: e considero che per far che un oggetto ci apparisca luminoso, non basta che sopra esso caschino i raggi del corpo illuminante, ma ci bisogna che i raggi reflessi vengano all'occhio nostro; come apertamente si vede nell'esempio di quello specchio, sopra il quale non ha dubbio che vengono i raggi luminosi del Sole, con tutto ciò ei non ci si mostra chiaro ed illustrato se non quando noi mettiamo l'occhio in quel luogo particulare dove va la reflessione. Consideriamo adesso quel che accaderebbe quando lo specchio fusse di superficie sferica: ché senz'altro noi troveremo che della reflessione che si fa da tutta la superficie illuminata, piccolissima parte è quella che perviene all'occhio di un particolar riguardante, per esser una minimissima particella di tutta la superficie sferica quella l'inclinazion della quale ripercuote il raggio al luogo particolare dell'occhio; onde minima convien che sia la parte della superficie sferica che all'occhio si mostra splendente, rappresentandosi tutto il rimanente oscuro. Quando dunque la Luna fusse tersa come uno specchio, piccolissima parte si mostrerebbe a gli occhi di un particulare illustrata dal Sole, ancorché tutto un emisferio fusse esposto a' raggi solari, ed

il resto rimarrebbe all'occhio del riguardante come non illuminato e perciò invisibile, e finalmente invisibile ancora del tutto la Luna, avvenga che quella particella onde venisse la riflessione, per la sua piccolezza e gran lontananza si perderebbe; e sì come all'occhio ella resterebbe invisibile, così la sua illuminazione resterebbe nulla, ché bene è impossibile che un corpo luminoso togliesse via le nostre tenebre col suo splendore e che noi non lo vedessimo.

SAL. Fermate in grazia, signor Sagredo, perché io veggo alcuni movimenti nel viso e nella persona del signor Simplicio, che mi sono indizi ch'ei non resti o ben capace o soddisfatto di questo che voi con somma evidenza ed assoluta verità avete detto; e pur ora mi è sovvenuto di potergli con altra esperienza rimuovere ogni scrupolo. Io ho veduto in una camera di sopra un grande specchio sferico: facciamolo portar qua, e mentre che si conduce, torni il signor Simplicio a considerare quanta è grande la chiarezza che vien nella parete qui sotto la loggia dal reflesso dello specchio piano.

SIMPL. Io veggo che l'è chiara poco meno che se vi percotesse direttamente il Sole.

SAL. Così è veramente. Or ditemi: se, levando via quel piccolo specchio piano, metteremo nell'istesso luogo quel grande sferico, qual effetto credete voi che sia per far la sua reflessione nella medesima parete?

SIMPL. Credo che gli arrecherà lume molto maggiore e molto più amplo.

SAL. Ma se l'illuminazione sarà nulla, o così piccola che appena ve ne accorgiate, che direte allora?

SIMPL. Quando avrò visto l'effetto, penserò alla risposta.

SAL. Ecco lo specchio, il quale voglio che sia posto accanto all'altro. Ma prima andiamo là vicino al reflesso di quel piano, e rimirate attentamente la sua chiarezza: vedete come è chiaro qui dove e' batte, e come distintamente si veggono tutte queste minuzie del muro.

SIMPL. Ho visto e osservato benissimo: fate metter l'altro specchio a canto al primo.

SAL. Eccolo là. Vi fu messo subito che cominciaste a guardare le minuzie, e non ve ne sete accorto, sì grande è stato l'accrescimento del lume nel resto della parete. Or tolgasi via lo specchio piano. Eccovi levata via

ogni reflessione, ancorché vi sia rimasto il grande specchio convesso. Rimuovasi questo ancora, e poi vi si riponga quanto vi piace: voi non vedrete mutazione alcuna di luce in tutto il muro. Eccovi dunque mostrato al senso come la reflessione del Sole fatta in ispecchio sferico convesso non illumina sensibilmente i luoghi circonvicini. Ora che risponderete voi a questa esperienza?

SIMPL. Io ho paura che qui non entri qualche giuoco di mano. Io veggo pure, nel riguardar quello specchio, uscire un grande splendore, che quasi mi toglie la vista, e, quel che più importa, ve lo veggo sempre da qualsivoglia luogo ch'io lo rimiri, e veggolo andar mutando sito sopra la superficie dello specchio, secondo ch'io mi pongo a rimirarlo in questo o in quel luogo: argomento necessario, che il lume si reflette vivo assai verso tutte le bande, ed in conseguenza così potente sopra tutta quella parete come sopra il mio occhio.

SAL. Or vedete quanto bisogni andar cauto e riservato nel prestare assenso a quello che il solo discorso ci rappresenta. Non ha dubbio che questo che voi dite ha assai dell'apparente; tuttavia potete vedere come la sensata esperienza mostra in contrario.

SIMPL. Come dunque cammina questo negozio?

SAL. Io vi dirò quel che ne sento, che non so quanto vi sia per appagare. E prima, quello splendore così vivo che voi vedete sopra lo specchio, e che vi par che ne occupi assai buona parte, non è così grande a gran pezzo, anzi è piccolo assai assai; ma la sua vivezza cagiona nell'occhio vostro, mediante la reflessione fatta nell'umido de gli orli delle palpebre, la quale si distende sopra la pupilla, una irradiazione avventizia, simile a quel capillizio che ci par di vedere intorno alla fiammella di una candela posta alquanto lontana, o vogliate assimigliarla allo splendore avventizio di una stella; che se voi paragonerete il piccolo corpicello, verbigrazia, della Canicola, veduto di giorno col telescopio, quando si vede senza irradiazione, col medesimo veduto di notte coll'occhio libero, voi fuor di ogni dubbio comprenderete che l'irraggiato si mostra più di mille volte maggiore del nudo e real corpicello: ed un simile o maggior ricrescimento fa l'immagine del Sole che voi vedete in quello specchio; dico maggiore, per esser ella più viva

della stella, come è manifesto dal potersi rimirar la stella con assai minor offesa alla vista, che questa reflession dello specchio. Il reverbero dunque, che si ha da participare sopra tutta questa parete, viene da piccola parte di quello specchio; e quello che pur ora veniva da tutto lo specchio piano, si participava e ristrigneva a piccolissima parte della medesima parete: qual meraviglia è dunque che la reflessione prima illumini molto vivamente, e che quest'altra resti quasi impercettibile?

SIMPL. Io mi trovo più inviluppato che mai, e mi sopraggiugne l'altra difficultà, come possa essere che quel muro, essendo di materia così oscura e di superficie così mal pulita, abbia a ripercuoter lume più potente e vivace * che uno specchio ben terso e pulito.

SAL. Più vivace no, ma ben più universale, ché, quanto alla vivezza, voi vedete che la reflessione di quello specchietto piano, dove ella ferisce là sotto la loggia, illumina gagliardamente, ed il restante della parete, che riceve la reflession del muro, dove è attaccato lo specchio, non è a gran segno illuminato come la piccola parte dove arriva il reflesso dello specchio. E se voi desiderate intender l'intero di questo negozio, considerate come l'esser la superficie di quel muro aspra, è l'istesso che l'esser composta di innumerabili superficie piccolissime, disposte secondo innumerabili diversità di inclinazioni, tra le quali di necessità accade che ne sieno molte disposte a mandare i raggi, reflessi da loro, in un tal luogo, molte altre in altro; ed in somma non è luogo alcuno al quale non arrivino moltissimi raggi reflessi da moltissime superficiette sparse per tutta l'intera superficie del corpo scabroso, sopra il quale cascano i raggi luminosi: dal che segue di necessità che sopra qualsivoglia parte di qualunque superficie opposta a quella che riceve i raggi primarii incidenti, pervengano raggi reflessi, ed in conseguenza l'illuminazione. Seguene ancora, che il medesimo corpo sul quale vengono i raggi illuminanti, rimirato da qualsivoglia luogo, si mostri tutto illuminato e chiaro: e però la Luna, per esser di superficie aspra e non tersa, rimanda la luce del Sole verso tutte le bande, ed a tutti i riguardanti si mostra egualmente lucida. Che se la superficie sua, essendo sferica, fusse ancora liscia come uno specchio, resterebbe del tutto invisibile, atteso che quella piccolissima parte

dalla quale potesse venir reflessa l'immagine del Sole, all'occhio di un particolare, per la gran lontananza, resterebbe invisibile, come già abbiam detto.

SIMPL. Resto assai ben capace del vostro discorso; tuttavia mi par di poter risolverlo con pochissima fatica, e mantener benissimo che la Luna sia rotonda e pulitissima e che rifletta il lume del Sole a noi al modo di uno specchio: né perciò l'immagine del Sole si deve veder nel suo mezo; avvengaché « non per le spezie dell'istesso Sole possa vedersi in sì gran distanza la piccola figura del Sole, ma sia compresa da noi per il lume prodotto dal Sole l'illuminazione di tutto il corpo lunare. Una tal cosa possiamo noi vedere in una piastra dorata e ben brunita, che, percossa da un corpo luminoso, si mostra, a chi la guarda da lontano, tutta risplendente; e solo da vicino si scorge nel mezzo di essa la piccola immagine del corpo luminoso ».

SAL. Confessando ingenuamente la mia incapacità, dico che non intendo di questo vostro discorso altro che di quella piastra dorata; e se voi mi concedete il parlar liberamente, ho grande opinione che voi ancora non l'intendiate, ma abbiate imparate a mente quelle parole scritte da qualcuno per desiderio di contraddire e mostrarsi più intelligente dell'avversario, mostrarsi, però, a quelli che, per apparir eglino ancora intelligenti, applaudono a quello che e' non intendono, e maggior concetto si formano delle persone secondo che da loro son manco intese; e pur che lo scrittore stesso non sia (come molti ce ne sono) di quelli che scrivono quel che non intendono, e che però non s'intende quel che essi scrivono. Però, lasciando il resto, vi rispondo, quanto alla piastra dorata, che quando ella sia piana e non molto grande, potrà apparir da lontano tutta risplendente, mentre sia ferita da un lume gagliardo, ma però si vedrà tale quando l'occhio sia in una linea determinata, cioè in quella de i raggi reflessi; e vedrassi più fiammeggiante che se fusse, verbigrazia, d'argento, mediante l'esser colorata ed atta, per la somma densità del metallo, a ricevere brunimento perfettissimo: e quando la sua superficie, essendo benissimo lustrata, non fusse poi esattamente piana, ma avesse varie inclinazioni, allora anco da più luoghi si vedrebbe il suo splendore, cioè da tanti a quanti pervenissero le varie reflessioni

fatte dalle diverse superficie; che però si lavorano i diamanti a molte facce, acciò il lor dilettevol fulgore si scorga da molti luoghi: ma quando la piastra fusse molto grande, non però da lontano, ancorché ella fusse tutta piana, si vedrebbe tutta risplendente. E per meglio dichiararmi, intendasi una piastra dorata piana e grandissima esposta al Sole: mostrerassi a un occhio lontano l'immagine del Sole occupare una parte di tal piastra solamente, cioè quella donde viene la reflessione de i raggi solari incidenti; ma è vero che per la vivacità del lume tal immagine apparirà inghirlandata di molti raggi, e però sembrerà occupare maggior parte assai della piastra che veramente ella non occuperà. E che ciò sia vero, notato il luogo particolare della piastra donde viene la reflessione, e figurato parimente quanto grande mi si rappresenta lo spazio risplendente, cuoprasi di esso spazio la maggior parte, lasciando solamente scoperto intorno al mezo: non però si diminuirà punto la grandezza dell'apparente splendore a quello che di lontano lo rimira, anzi si vedrà egli largamente sparso sopra il panno o altro con che si ricoperse. Se dunque alcuno col vedere una piccola piastra dorata da lontano tutta risplendente, si sarà immaginato che l'istesso dovesse accadere anco di piastre grandi quanto la Luna, si è ingannato non meno che se credesse, la Luna non esser maggiore di un fondo di tino. Quando poi la piastra fusse di superficie sferica, vedrebbesi in una sola sua particella il reflesso gagliardo, ma ben, mediante la vivezza, si mostrerebbe inghirlandato di molti raggi assai vibranti: il resto della palla si vedrebbe come colorato, e questo anco solamente quando e' non fusse in sommo grado pulito; ché quando e' fusse brunito perfettamente, apparirebbe oscuro. Esempio di questo aviamo giornalmente avanti gli occhi ne i vasi d'argento, li quali, mentre sono solamente bolliti nel bianchimento, son tutti candidi come la neve, né punto rendono l'immagini; ma se in alcuna parte si bruniscono, in quella subito diventano oscuri, e di lì rendono l'immagini come specchi: e quel divenire oscuro non procede da altro che dall'essersi spianata una finissima grana che faceva la superficie dell'argento scabrosa, e però tale che rifletteva il lume verso tutte le parti, per lo che da tutti i luoghi si mostrava egualmente illumi-

nata; quando poi, col brunirla, si spianano esquisitamente quelle minime inegualità, sì che la reflessione de i raggi incidenti si drizza tutta in luogo determinato, allora da quel tal luogo si mostra la parte brunita assai più chiara e lucida del restante, che è solamente bianchito, ma da tutti gli altri luoghi si vede molto oscura. È noto che la diversità delle vedute, nel rimirar superficie brunite, cagiona differenze tali di apparenze, che per imitare e rappresentare in pittura, verbigrazia, una corazza brunita, bisogna accoppiare neri schietti e bianchi, l'uno a canto all'altro, in parti di essa arme dove il lume cade egualmente.

SAGR. Adunque, quando questi Signori filosofi si contentassero di conceder che la Luna, Venere e gli altri pianeti fussero di superficie non così lustra e tersa come uno specchio, ma un capello manco, cioè quale è una piastra di argento bianchita solamente, ma non brunita, questo basterebbe a poterla far visibile ed accomodata a ripercuoterci il lume del Sole?

SAL. Basterebbe in parte; ma non renderebbe un lume così potente, come fa essendo montuosa ed in somma piena di eminenze e cavità grandi. Ma questi Signori filosofi non la concederanno mai pulita meno di uno specchio, ma bene assai più, se più si può immaginare, perché stimando eglino che a' corpi perfettissimi si convengano figure perfettissime, bisogna che la sfericità di quei globi celesti sia assolutissima; oltre che, quando e' mi concedessero qualche inegualità, ancorché minima, io me ne prenderei senza scrupolo alcuno altra assai maggiore, perché consistendo tal perfezione in indivisibili, tanto la guasta un capello quanto una montagna.

SAGR. Qui mi nascono due dubbi: l'uno è l'intendere, perché la maggior inegualità di superficie abbia a far più potente reflession di lume; l'altro è, perché questi Signori Peripatetici voglian questa esatta figura.

SAL. Al primo risponderò io, ed al signor Simplicio lascerò la cura di rispondere al secondo. Devesi dunque avvertire che le medesime superficie vengono dal medesimo lume più e meno illuminate, secondoché i raggi illuminanti vi cascano sopra più o meno obliquamente, sì che la massima illuminazione è dove i raggi son perpendicolari. Ed ecco ch'io ve lo mostro al senso. Io piego questo foglio tanto che una parte faccia angolo sopra

l'altra; ed esponendole alla reflession del lume di quel muro opposto, vedete come questa faccia, che riceve i raggi obliquamente, è manco chiara di quest'altra, dove la reflessione viene da angoli retti; e notate come secondo che io gli vo ricevendo più e più obliquamente, l'illuminazione si fa più debole.

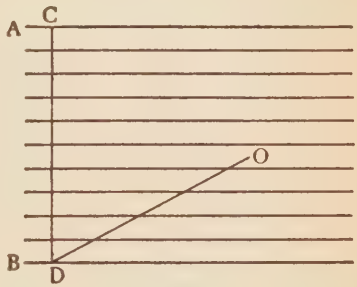
SAGR. Veggo l'effetto, ma non comprendo la causa.

SAL. Se voi ci pensaste un centesimo d'ora, la trovereste; ma per non consumare il tempo, eccovene un poco di dimostrazione in questa figura.

SAGR. La sola vista della figura mi ha chiarito il tutto, però seguite.

SIMPL. Dite in grazia il resto a me, che non sono di sì veloce apprensiva.

SAL. Fate conto che tutte le linee parallele che voi vedete partirsi da i termini A, B, sieno i raggi che sopra la linea C D vengono ad angoli retti: inclinate ora la medesima C D, sì che penda come D O; non vedete voi che buona parte di quei raggi che ferivano la C D, passano senza toccar la D O? Adunque se la D O è illuminata da manco raggi, è ben ragionevole che il lume ricevuto da lei sia più debole. Torniamo ora alla Luna, la quale, essendo di figura sferica, quando la sua superficie fusse pulita quanto questa carta, le parti del suo emisferio illuminato dal Sole che sono verso l'estremità, riceverebbero minor lume assaissimo che le parti di mezo, cadendo sopra quelle i raggi obliquissimi, e sopra queste ad angoli retti; per lo che nel plenilunio, quando noi veggiamo quasi tutto l'emisferio illuminato, le parti verso il mezo ci si dovrebbero mostrare più risplendenti, che l'altre verso la circonferenza: il che non si vede. Figuratevi ora la faccia della Luna piena di montagne ben alte: non vedete voi come le piagge e i dorsi loro, elevandosi sopra la convessità della perfetta superficie sferica, vengono esposti alla vista del Sole, ed accomodati a ricevere i raggi, assai meno obliquamente, e perciò a mostrasi illuminati quanto il resto?



SAGR. Tutto bene: ma se vi sono tali montagne, è vero che il Sole le ferirà assai più direttamente che non farebbe l'inclinazione di una superficie pulita, ma è anco vero che tra esse montagne resterebbero tutte le valli oscure, mediante l'ombre grandissime che in quel tempo verrebber da i monti; dove che le parti di mezo, benché piene di valli e monti, mediante l'avere il Sole elevato, rimarrebbero senz'ombre, e però più lucide assai che le parti estreme, sparse non men di ombre che di lume: e pur tuttavia non si vede tal differenza.

SIMPL. Una simil difficultà mi si andava avvolgendo per la fantasia.

SAL. Quanto è più pronto il signor Simplicio a penetrar le difficultà che favoriscono le opinioni d'Aristotile, che le soluzioni! Ma io ho qualche sospetto che a bello studio e' voglia anco talvolta tacerle; e nel presente particulare, avendo da per sé potuto veder l'obbiezione, che pure è assai ingegnosa, non posso credere che e' non abbia ancora avvertita la risposta, ond'io voglio tentar di cavargliela (come si dice) di bocca. Però ditemi, signor Simplicio: credete voi che possa essere ombra dove feriscono i raggi del Sole?

SIMPL. Credo, anzi son sicuro, che no, perché essendo egli il massimo luminare, che scaccia con i suoi raggi le tenebre, è impossibile che dove egli arriva resti tenebroso; e poi aviamo la definizione che *tenebræ sunt privatio luminis* *.

SAL. Adunque il Sole, rimirando la Terra o la Luna o altro corpo opaco, non vede mai alcuna delle sua parti ombrose, non avendo altri occhi da vedere che i suoi raggi apportatori del lume; ed in conseguenza uno che fusse nel Sole, non vedrebbe mai niente di adombrato, imperocché i raggi suoi visivi andrebbero sempre in compagnia de i solari illuminanti.

SIMPL. Questo è verissimo, senza contradizione alcuna.

SAL. Ma quando la Luna è all'opposizion del Sole, qual differenza è tra il viaggio che fanno i raggi della vostra vista e quello che fanno i raggi del Sole?

SIMPL. Ora ho inteso; voi volete dire che caminando i raggi della vista e quelli del Sole per le medesime linee, noi non possiamo scoprir alcuna delle valli ombrose della Luna. Di grazia, toglietevi giù di questa opinione, ch'io

sia simulatore o dissimulatore; e vi giuro da gentiluomo che non avevo penetrata cotal risposta, né forse l'avrei ritrovata senza l'aiuto vostro o senza lungo pensarvi.

SAGR. La soluzione che fra tutti due avete addotta circa quest'ultima difficultà, ha veramente soddisfatto a me ancora; ma nel medesimo tempo questa considerazione del camminare i raggi della vista con quelli del Sole, mi ha destato un altro scrupolo circa l'altra parte: ma non so se io lo saprò spiegare, perché, essendomi nato di presente, non l'ho per ancora ordinato a modo mio; ma vedremo fra tutti di ridurlo a chiarezza. E' non è dubbio alcuno che le parti verso la circonferenza dell'emisferio pulito, ma non brunito, che sia illuminato dal Sole, ricevendo i raggi obliquamente, ne ricevono assai meno che le parti di mezo, le quali direttamente gli ricevono; e può essere che una striscia larga, verbigrazia, venti gradi, che sia verso l'estremità dell'emisferio, non riceva più raggi che un'altra verso le parti di mezo, larga non più di quattro gradi; onde quella veramente sarà assai più oscura di questa, e tale apparirà a chiunque le rimirasse amendue in faccia o vogliam dire in maestà. Ma quando l'occhio del riguardante fusse costituito in luogo tale che la larghezza de i venti gradi della striscia oscura se gli rappresentasse non più lunga d'una di quattro gradi posta sul mezo dell'emisferio, io non ho per impossibile che se gli potesse mostrare egualmente chiara e luminosa come l'altra, perché finalmente dentro a due angoli eguali, cioè di quattro gradi l'uno, vengono all'occhio le reflessioni di due eguali moltitudini di raggi, di quelli, cioè, che si reflettono dalla striscia di mezo, larga gradi quattro, e de i reflessi dall'altra di venti gradi, ma veduta in iscorcio sotto la quantità di gradi quattro: ed un sito tale otterrà l'occhio, quando e' sia collocato tra 'l detto emisfero e 'l corpo che l'illumina, perché allora la vista e i raggi vanno per le medesime linee. Par dunque che non sia impossibile che la Luna possa esser di superficie assai bene eguale, e che non dimeno nel plenilunio si mostri non men luminosa nell'estremità che nelle parti di mezo.

SAL. La dubitazione è ingegnosa e degna d'esser considerata: e comechè ella vi è nata pur ora improvisamente, io parimente risponderò quello che improvisamente mi cade in mente, e forse potrebb'essere che col

pensarvi più mi sovvenisse miglior risposta. Ma prima che io produca altro in mezo, sarà bene che noi ci assicuriamo con l'esperienza se la vostra opposizione risponde così in fatto, come par che concluda in apparenza. E però, ripigliando la medesima carta, inclinandone, col piegarla, una piccola parte sopra il rimanente, proviamo se esponendola al lume, sì che sopra la minor parte caschino i raggi del lume direttamente, e sopra l'altra obliquamente, questa che riceve i raggi diretti si mostri più chiara; ed ecco già l'esperienza manifesta, che l'è notabilmente più luminosa. Ora, quando la vostra opposizione sia concludente, bisognerà che, abbassando noi l'occhio tanto che, rimirando l'altra maggior parte, meno illuminata, in iscorcio, ella ci apparisca non più larga dell'altra più illuminata, e che in conseguenza non sia veduta sotto maggior angolo che quella, bisognerà, dico, che il suo lume si accresca sì, che ci sembri così lucida come l'altra. Ecco che io la guardo, e la veggo sì obliquamente che la mi apparisce più stretta dell'altra; ma con tutto ciò la sua oscurità non mi si rischiara punto. Guardate ora se l'istesso accade a voi.

SAGR. Ho visto, né, perché io abbassi l'occhio, veggo punto illuminarsi o rischiararsi davvantaggio la detta superficie; anzi mi par più tosto che ella si imbrunisca.

SAL. Siamo dunque sin ora sicuri dell'inefficacia dell'opposizione. Quanto poi alla soluzione, credo che, per esser la superficie di questa carta poco meno che tersa, pochi sieno i raggi che si reflettano verso gl'incidenti, in comparazione della moltitudine che si reflette verso le parti opposte, e che di quei pochi se ne perdano sempre più quanto più si accostano i raggi visivi a essi raggi luminosi incidenti; e perché non i raggi incidenti, ma quelli che si reflettono all'occhio, fanno apparir l'oggetto luminoso, però, nell'abbassar l'occhio, più è quello che si perde che quello che si acquista, come anco voi stesso dite apparirvi nel vedere il foglio più oscuro.

SAGR. Io dell'esperienza e della ragione mi appago. Resta ora che 'l signor Simplicio risponda all'altro mio quesito, dichiarandomi quali cose muovano i Peripatetici a voler questa rotondità ne i corpi celesti tanto esatta.

SIMPL. L'essere i corpi celesti ingenerabili, incorruttibili, inalterabili, impassibili, immortali, etc., fa che e' sieno assolutamente perfetti; e l'essere assolutamente

perfetti si tira in conseguenza che in loro sia ogni genere di perfezione, e però che la figura ancora sia perfetta, cioè sferica, e assolutamente e perfettamente sferica, e non aspera ed irregolare.

SAL. E questa incorruttibilità da che la cavate voi?

SIMPL. Dal mancar di contrari immediatamente, e mediatamente dal moto semplice circolare.

SAL. Talché, per quanto io raccolgo dal vostro discorso, nel costituir l'essenza de i corpi celesti incorruttibile, inalterabile etc., non v'entra, come causa o requisito necessario, la rotondità; che quando questa cagionasse l'inalterabilità, noi potremo ad arbitrio nostro far incorruttibile il legno, la cera, ed altre materie elementari, col ridurle in figura sferica.

SIMPL. E non è egli manifesto che una palla di legno meglio e più lungo tempo si conserverà che una guglia o altra forma angolare, fatta di altrettanto del medesimo legno?

SAL. Cotesto è verissimo, ma non però di corruttibile diverrà ella incorruttibile; anzi resterà pur corruttibile, ma ben di più lunga durata. Però è da notarsi che il corruttibile è capace di più e di meno tale, potendo noi dire: « Questo è men corruttibile di quello », come, per esempio, il diaspro è men corruttibile della pietra serena; ma l'incorruttibile non riceve il più e 'l meno, sì che si possa dire: « Questo è più incorruttibile di quell'altro », se amendue sono incorruttibili ed eterni. La diversità dunque di figura non può operare se non nelle materie che son capaci del più o del meno durare; ma nelle eterne, che non posson essere se non egualmente eterne, cessa l'operazione della figura. E per tanto, già che la materia celeste non per la figura è incorruttibile, ma per altro, non occorre esser così ansioso di questa perfetta sfericità, perché, quando la materia sarà incorruttibile, abbia pur che figura si voglia, ella sarà sempre tale.

SAGR. Ma io vo considerando qualche cosa di più, e dico che, conceduto che la figura sferica avesse facultà di conferire l'incorruttibilità, tutti i corpi, di qualsivoglia figura, sarebbero eterni e incorruttibili. Imperocché, essendo il corpo rotondo incorruttibile, la corruttibilità verrebbe a consistere in quelle parti che alterano la perfetta rotondità: come, per esempio, in un dado vi è dentro una palla perfettamente rotonda, e come tale incor-

ruttibile; resta dunque che corruttibili sieno quelli angoli che ricuoprono ed ascondono la rotondità; al più dunque che potesse accadere, sarebbe che tali angoli e (per così dire) escrescenze si corrompessero. Ma se più internamente andremo considerando, in quelle parti ancora verso gli angoli vi son dentro altre minori palle della medesima materia, e però esse ancora, per esser rotonde, incorruttibli; e così ne' residui che circondano queste otto minori sferette, vi se ne possono intendere altre; talché finalmente, risolvendo tutto il dado in palle innumerabili, bisognerà confessarlo incorruttibile. E questo medesimo discorso ed una simile resoluzione si può far di tutte le altre figure.

SAL. Il progresso cammina benissimo: sì che quando, verbigrazia, un cristallo sferico avesse dalla figura l'esser incorruttibile, cioè la facultà di resistere a tutte le alterazioni interne ed esterne, non si vede che l'aggiugnerli altro cristallo e ridurlo, verbigrazia, in cubo l'avesse ad alterar dentro, né anco di fuori, sì che ne divenisse meno atto a resistere al nuovo ambiente, fatto dell'istessa materia, che non era all'altro di materia diversa, e massime se è vero che la corruzione si faccia da i contrari, come dice Aristotile; e di qual cosa si può circondare quella palla di cristallo, che gli sia manco contraria del cristallo medesimo? Ma noi non ci accorgiamo del fuggir dell'ore, e tardi verremo a capo de' nostri ragionamenti, se sopra ogni particulare si hanno da fare sì lunghi discorsi; oltre che la memoria si confonde talmente nella multiplicità delle cose, che difficilmente posso ricordarmi delle proposizioni che ordinatamente aveva proposte il signor Simplicio da considerarsi.

SIMPL. Io me ne ricordo benissimo; e circa questo particulare della montuosità della Luna, resta ancora in piede la causa che io addussi di tale apparenza, potendosi benissimo salvare con dir ch'ella sia un'illusione procedente dall'esser le parti della Luna inegualmente opache e perspicue.

SAGR. Poco fa, quando il signor Simplicio attribuiva le apparenti inegualità della Luna, conforme all'opinione di certo Peripatetico amico suo, alle parti di essa Luna diversamente opache e perspicue, conforme a che simili illusioni si veggono in cristalli e gemme di più sorti, mi sovvenne una materia molto più accomodata per rappre-

sentar cotali effetti, e talè che credo certo che quel filosofo la pagherebbe qualsivoglia prezo; e queste son le madreperle, le quali si lavorano in varie figure, e benché ridotte ad una estrema liscezza, sembrano all'occhio tanto variamente in diverse parti cave e colme, che appena al tatto stesso si può dar fede della loro egualità.

SAL. Bellissimo è veramente questo pensiero; e quel che non è stato fatto sin ora, potrebbe esser fatto un'altra volta, e se sono state prodotte altre gemme e cristalli, che non han che fare con l'illusioni delle madreperle, saran ben prodotte queste ancora. Intanto, per non tagliar l'occasione ad alcuno, tacerò la risposta che ci andrebbe, e solo procurerò per ora di sodisfare alle obbiezioni portate dal signor Simplicio. Dico per tanto che questa vostra è una ragion troppo generale, e come voi non l'applicate a tutte le apparenze ad una ad una che si veggono nella Luna, e per le quali io ed altri si son mossi a tenerla montuosa, non credo che voi siate per trovare chi si soddisfaccia di tal dottrina; né credo che voi stesso né l'autor medesimo trovi in essa maggior quiete, che in qualsivoglia altra cosa remota dal proposito. Delle molte e molte apparenze varie che si scorgono di sera in sera in un corso lunare, voi pur una sola non ne potrete imitare col fabbricare una palla a vostro arbitrio di parti più e meno opache e perspicue e che sia di superficie pulita; dove che, all'incontro, di qualsivoglia materia solida e non trasparente si fabbricheranno palle le quali, solo con eminenze e cavità e col ricevere variamente l'illuminazione, rappresenteranno l'istesse viste e mutazioni a capello, che d'ora in ora si scorgono nella Luna. In esse vedrete i dorsi dell'eminenze esposte al lume del Sole chiari assai, e doppo di loro le proiezioni dell'ombre oscurissime; vedretele maggiori e minori, secondo che esse eminenze si troveranno più o meno distanti dal confine che distingue la parte della Luna illuminata dalla tenebrosa; vedrete l'istesso termine e confine, non egualmente disteso, qual sarebbe se la palla fusse pulita, ma anfrattuoso e merlato; vedrete, oltre al detto termine, nella parte tenebrosa, molte sommità illuminate e staccate dal resto già luminoso; vedrete l'ombre sopradette, secondoché l'illuminazione si va alzando, andarsi elleno diminuendo, sinché del tutto svaniscono, né più vedersene alcuna quando tutto l'emisferio sia illumi-

nato; all'incontro poi, nel passare il lume verso l'altro emisfero lunare, riconoscerete l'istesse eminenze osservate prima, e vedrete le proiezioni dell'ombre loro farsi al contrario ed andar crescendo: delle quali cose torno a replicarvi che voi pur una non potrete rappresentarmi col vostro opaco e perspicuo.

SAGR. Anzi pur se ne imiterà una, cioè quella del plenilunio, quando, per esser il tutto illuminato, non si scorge più né ombre né altro che dalle eminenze e cavità riceva alcuna variazione. Ma di grazia, signor Salviati, non perdete più tempo in questo particolare, perché uno che avesse avuto pazienza di far l'osservazioni di una o due lunazioni e non restasse capace di questa sensatissima verità, si potrebbe ben sentenziare per privo del tutto di giudizio; e con simili, a che consumar tempo e parole indarno?

SIMPL. Io veramente non ho fatte tali osservazioni, perché non ho avuta questa curiosità, né meno strumento atto a poterle fare; ma voglio per ogni modo farle *: e intanto possiamo lasciar questa questione in pendente e passare a quel punto che segue, producendo i motivi per i quali voi stimate che la Terra possa reflettere il lume del Sole non men gagliardamente che la Luna, perché a me par ella tanto oscura ed opaca, che un tale effetto mi si rappresenta del tutto impossibile.

SAL. La causa per la quale voi reputate la Terra inetta all'illuminazione, non è altramente cotesta, signor Simplicio. E non sarebbe bella cosa che io penetrassi i vostri discorsi meglio che voi medesimo?

SIMPL. Se io mi discorra bene o male, potrebb'esser che voi meglio di me lo conosceste; ma, o bene o mal ch'io mi discorra, che voi possiate meglio di me penetrar il mio discorso, questo non crederò io mai.

SAL. Anzi vel farò io creder pur ora. Ditemi un poco: quando la Luna è presso che piena, sì che ella si può veder di giorno ed anco a meza notte, quando vi par ella più splendente, il giorno o la notte?

SIMPL. La notte, senza comparazione, e parmi che la Luna imiti quella colonna di nugole e di fuoco che fu scorta a i figliuoli di Isdraele *, che alla presenza del Sole si mostrava come una nugoletta, ma la notte poi era splendidissima. Così ho io osservato alcune volte di giorno tra certe nugolette la Luna non altramente che una

di esse biancheggiante; ma la notte poi si mostra splendentissima.

SAL. Talché quando voi non vi foste mai abbattuto a veder la Luna se non di giorno, voi non l'avreste giudicata più splendida di una di quelle nugolette.

SIMPL. Così credo fermamente.

SAL. Ditemi ora: credete voi la Luna sia realmente più lucente la notte che 'l giorno, o pur che per qualche accidente ella si mostri tale?

SIMPL. Credo che realmente ella risplenda in se stessa tanto di giorno quando di notte, ma che 'l suo lume si mostri maggiore di notte perché noi la vediamo nel campo oscuro del cielo; ed il giorno, per esser tutto l'ambiente assai chiaro, sì che ella di poco lo avanza di luce, ci si rappresenta assai men lucida.

SAL. Or ditemi; avete voi veduto mai in su la meza notte il globo terrestre illuminato dal Sole?

SIMPL. Questa mi pare una domanda da non farsi se non per burla, o vero a qualche persona conosciuta per insensata affatto.

SAL. No, no, io v'ho per uomo sensatissimo, e fo la domanda sul saldo: e però rispondete pure, e poi se vi parrà che io parli a sproposito, mi contento d'esser io l'insensato; ché bene è più sciocco quello che interroga scioccamente, che quello a chi si fa interrogazione.

SIMPL. Se dunque voi non mi avete per semplice affatto, fate conto ch'io v'abbia risposto, e detto che è impossibile che uno che sia in Terra, come siamo noi, vegga di notte quella parte della Terra, dove è giorno, cioè che è percossa dal Sole.

SAL. Adunque non vi è toccato mai a veder la Terra illuminata se non di giorno; ma la Luna la vedete anco nella più profonda notte risplendere in cielo: e questa, signor Simplicio, è la cagione che vi fa credere che la Terra non risplenda come la Luna; che se voi poteste veder la Terra illuminata mentreché voi fuste in luogo tenebroso come la nostra notte, la vedreste splendida più che la Luna. Ora, se voi volete che la comparizione proceda bene, bisogna far parallelo del lume della Terra con quel della Luna veduta di giorno, e non con la Luna notturna, poiché non ci tocca a veder la Terra illuminata se non di giorno. Non sta così?

SIMPL. Così è dovere.

SAL. E perché voi medesimo avete già confessato d'aver veduta la Luna di giorno tra nugolette biancheggianti e similissima, quanto all'aspetto, ad una di esse, già primamente venite a confessare che quelle nugolette, che pur son materie elementari, son atte a ricever l'illuminazione quanto la Luna, ed ancor più, se voi vi ridurrete in fantasia d'aver vedute talvolta alcune nugole grandissime, e candidissime come la neve; e nón si può dubitare che se una tale si potesse conservar così luminosa nella più profonda notte, ella illuminerebbe i luoghi circonvicini più che cento Lune. Quando dunque noi fussimo sicuri che la Terra si illuminasse dal Sole al pari di una di quelle nugolette, non resterebbe dubbio che ella fusse non meno risplendente della Luna. Ma di questo cessa ogni dubbio, mentre noi veggiamo le medesime nugole, nell'assenza del Sole, restar la notte così oscure come la Terra; e, quel che è più, non è alcuno di noi al quale non sia accaduto di veder più volte alcune tali nugole basse e lontane, e stare in dubbio se le fussero nugole o montagne: segno evidente, le montagne non esser men luminose di quelle nugole.

SAGR. Ma che più altri discorsi? Eccovi là su la Luna, che è più di meza; eccovi là quel muro alto, dove batte il Sole; ritiratevi in qua, sì che la Luna si vegga accanto al muro; guardate ora: che vi par più chiaro? non vedete voi che, se vantaggio vi è, l'ha il muro? Il Sole percuote in quella parete; di lì si reverbera nelle pareti della sala; da quelle si reflette in quella camera, sì che in essa arriva con la terza reflessione: e ad ogni modo son sicuro che vi è più lume, che se direttamente vi arrivasse il lume della Luna.

SIMPL. Oh questo non credo io, perché quel della Luna, e massime quando ell'è piena, è un grande illuminare.

SAGR. Par grande per l'oscurità de i luoghi circonvicini ombrosi, ma assolutamente non è molto, ed è minore che quel del crepuscolo di mez'ora doppo il tramontar del Sole; il che è manifesto, perché non prima che allora vedrete cominciare a distinguersi in Terra le ombre de i corpi illuminati dalla Luna. Se poi quella terza reflessione in quella camera illumini più che la prima della Luna, si potrà conoscere andando là, col legger quivi un libro, e provar poi stasera al lume della Luna se si

legge più agevolmente o meno, che credo senz'altro che si leggerà meno.

SAL. Ora, signor Simplicio (se però voi sete stato appagato), potete comprender come voi medesimo sapevi veramente che la Terra risplendeva non meno che la Luna, e che il ricordarvi solamente alcune cose sapute da per voi, e non insegnate da me, ve n'ha reso certo: perché io non vi ho insegnato che la Luna si mostra più risplendente la notte che 'l giorno, ma già lo sapevi da per voi, come anco sapevi che tanto si mostra chiara una nugoletta quanto la Luna; sapevi parimente che l'illuminazion della Terra non si vede di notte, ed in somma sapevi il tutto, senza saper di saperlo *. Di qui non doverà di ragione esservi difficile il conceder che la reflessione della Terra possa illuminar la parte tenebrosa della Luna, con luce non minor di quella con la quale la Luna illustra le tenebre della notte, anzi tanto più, quanto che la Terra è quaranta volte maggior della Luna.

SIMPL. Veramente io credeva che quel lume secondario fosse proprio della Luna.

SAL. E questo ancora sapete da per voi, e non v'accorgete di saperlo. Ditemi: non avete voi per voi stesso saputo che la Luna si mostra più luminosa assai la notte che il giorno, rispetto all'oscurità del campo ambiente? ed in conseguenza non venite voi a sapere in genere, che ogni corpo lucido si mostra più chiaro quanto l'ambiente è più oscuro?

SIMPL. Questo so io benissimo.

SAL. Quando la Luna è falcata e vi mostra assai chiaro quel lume secondario, non è ella sempre vicina al Sole, ed in conseguenza nel lume del crepuscolo?

SIMPL. Èvvi; e molte volte ho desiderato che l'aria si facesse più fosca per poter veder quel tal lume più chiaro, ma l'è tramontata avanti notte oscura.

SAL. Voi dunque sapete benissimo che nella profonda notte quel lume apparirebbe più?

SIMPL. Signor sì, ed ancor più se si potesse tor via il gran lume delle corna tocche dal Sole, la presenza del quale offusca assai l'altro minore.

SAL. Oh non accad'egli talvolta di poter vedere dentro ad oscurissima notte tutto il disco della Luna, senza punto essere illuminato dal Sole?

SIMPL. Io non so che questo avvenga mai, se non ne gli eclissi totali della Luna.

SAL. Adunque allora dovrebbe questa sua luce mostrarsi vivissima, essendo in un campo oscurissimo e non offuscata dalla chiarezza delle corna luminose: ma voi in quello stato come l'avete veduta lucida?

SIMPL. Holla veduta talvolta del color del rame ed un poco albicante; ma altre volte è rimasta tanto oscura, che l'ho del tutto persa di vista.

SAL. Come dunque può esser sua propria quella luce, che voi così chiara vedete nell'albor del crepuscolo, non ostante l'impedimento dello splendor grande e contiguo delle corna, e che poi nella più oscura notte, rimossa ogni altra luce, non apparisce punto?

SIMPL. Intendo esserci stato chi ha creduto cotal lume venirle participato dall'altre stelle, ed in particolare da Venere *, sua vicina.

SAL. E cotesta parimente è una vanità, perché nel tempo della sua totale oscurazione dovrebbe pur mostrarsi più lucida che mai, ché non si può dire che l'ombra della Terra gli asconda la vista di Venere né dell'altre stelle; ma ben ne riman ella del tutto priva allora, perché l'emisferio terrestre che in quel tempo riguarda verso la Luna, è quello dove è notte, cioè un'intera privazion del lume del Sole. E se voi diligentemente andrete osservando, vedrete sensatamente che, sì come la Luna, quando è sottilmente falcata, pochissimo illumina la Terra, e secondoché in lei vien crescendo la parte illuminata dal Sole, cresce parimente lo splendore a noi, che da quella vienci reflesso; così la Luna, mentre è sottilmente falcata e che, per esser tra 'l Sole e la Terra, scuopre grandissima parte dell'emisferio terreno illuminato, si mostra assai chiara, e discostandosi dal Sole e venendo verso la quadratura, si vede tal lume andar languendo, ed oltre la quadratura si vede assai debile, perché sempre va perdendo della vista della parte luminosa della Terra: e pur dovrebbe accadere il contrario quando tal lume fusse suo o comunicatole dalle stelle, perché allora la possiamo vedere nella profonda notte e nell'ambiente molto tenebroso.

SIMPL. Fermate, di grazia, che pur ora mi sovviene aver letto in un libretto moderno di conclusioni *, pieno di molte novità, « che questo lume secondario non è ca-

gionato dalle stelle né è proprio della Luna é men di tutti comunicatogli dalla Terra, ma che deriva dalla medesima illuminazion del Sole, la quale, per esser la sustanza del globo lunare alquanto trasparente, penetra per tutto il suo corpo, ma più vivamente illumina la superficie dell'emisfero esposto a i raggi del Sole, e la profondità, imbevendo e, per così dire, inzuppandosi di tal luce a guísa di una nugola o di un cristallo, la trasmette e si rende visibilmente lucida. E questo (se ben mi ricorda) prova egli con l'autorità, con l'esperienza e con la ragione, adducendo Cleomede, Vitellione *, Macrobio * e qualch'altro autor moderno, e soggiugnendo, vedersi per esperienza ch'ella si mostra molto lucida ne i giorni prossimi alla congiunzione, cioè quando è falcata, e massimamente risplende intorno al suo limbo; e di più scrive che negli eclissi solari, quando ella è sotto il disco del Sole, si vede tralucere, e massime intorno all'estremo cerchio: quanto poi alle ragioni, parmi ch'e' dica che non potendo ciò derivare né dalla Terra né dalle stelle né da se stessa, resta necessariamente ch'e' venga dal Sole; oltreché, fatta questa supposizione, benissimo si rendono accomodate ragioni di tutti i particulari che accascano. Imperocché del mostrarsi tal luce secondaria più vivace intorno all'estremo limbo, ne è cagione la brevità dello spazio da esser penetrato da i raggi del Sole, essendoché delle linee che traversano un cerchio, la massima è quella che passa per il centro, e delle altre le più lontane da questa son sempre minori delle più vicine. Dal medesimo principio dice egli derivare che tal lume poco diminuisce. E finalmente, per questa via si assegna la causa onde avvenga che quel cerchio più lucido intorno all'estremo margine della Luna si scorga nell'eclisse solare in quella parte che sta sotto il disco del Sole, ma non in quella che è fuor del disco; provenendo ciò, perché i raggi del Sole trapassano a dirittura al nostro occhio per le parti della Luna sottoposte, ma per le parti che son fuori, cascano fuori dell'occhio ».

SAL. Se questo filosofo fusse stato il primo autore di tale opinione, io non mi maraviglierei che e' vi fusse talmente affezionato, che e' l'avesse ricevuta per vera; ma ricevendola da altri, non saprei addur ragione bastante per iscusarlo dal non aver comprese le sue fallacie, e massime doppo l'aver egli sentita la vera causa di tale

effetto, ed aver potuto con mille esperienze e manifesti riscontri assicurarsi, ciò dal reflesso della Terra, e non da altro, procedere; e quanto questa cognizione fa desiderar qualche cosa nell'accorgimento di questo autore e di tutti gli altri che non le prestano l'assenso, tanto il non l'avere intesa e non esser loro sovvenuta mi rende scusabili quei più antichi, i quali son ben sicuro che se adesso l'intendessero, senza una minima repugnanza l'ammetterebbero. E se io vi devo schiettamente dire il mio concetto, non posso creder che quest'autor moderno internamente non la creda, ma dubito che il non potersen'egli fare il primo autore, lo stimoli un poco a tentare di supprimerla o smaccarla almanco appresso a i semplici, il numero de i quali sappiamo esser grandissimo; e molti sono che godono assai più dell'applauso numeroso del popolo, che dell'assenso de i pochi non vulgari.

SAGR. Fermate un poco, signor Salviati, ché mi par di vedere che voi non andiate drittamente al vero punto nel vostro parlare; perché questi, che tendono le pareti al comune, si sanno anco fare autori dell'invenzioni di altri, purché non sieno tanto antiche e fatte pubbliche per le cattedre e per le piazze, che sieno più che notorie a tutti.

SAL. Oh io son più cattivo di voi. Che dite voi di pubbliche o di notorie? non è egli l'istesso l'esser l'opinioni e l'invenzioni nuove a gli uomini, che l'esser gli uomini nuovi a loro? se voi vi contentaste della stima de' principianti nelle scienze, che vengon su di tempo in tempo, potreste farvi anco inventore sin dell'alfabeto, e così rendervi ad essi ammirando; e se ben poi col progresso del tempo si scoprisse la vostra sagacità, ciò poco pregiudica al vostro fine, perché altri sottentrano a mantenere il numero de i fautori. Ma torniamo a mostrare al signor Simplicio la inefficacia de i discorsi del suo moderno autore, ne i quali ci sono falsità e cose non concludenti ed inopinabili. E prima, è falso che questa luce secondaria sia più chiara intorno all'estremo margine che nelle parti di mezo, sì che si formi quasi un anello o cerchio più risplendente del resto del campo. Ben è vero che guardando la Luna posta nel crepuscolo, si mostra, nel primo apparire, un tal cerchio, ma con inganno che nasce dalla diversità de i confini con i quali termina il disco

lunare, sparso di questa luce secondaria: imperocché dalla parte verso il Sole confina con le corna lucidissime della Luna, e dall'altra ha per termine confinante il campo oscuro del crepuscolo, la relazion del quale ci fa parere più chiaro l'albore del disco lunare, il quale nella parte opposta viene offuscato dallo splendor maggiore delle corna. Che se l'autor moderno avesse provato a farsi ostacolo tra l'occhio e lo splendor primario col tetto di qualche casa o con altro tramezzo, sì che visibile restasse solamente la piazza della Luna fuori delle corna, l'avrebbe veduta tutta egualmente luminosa.

SIMPL. Mi par pur ricordare che egli scriva d'essersi servito di un simile artifizio per nascondersi la falce lucida.

SAL. Oh come questo è, la sua, che io stimava inavvertenza, diventa bugia; la quale pizzica anco di temerità, poiché ciascheduno ne può far frequentemente la riprova. Che poi nell'eclisse del Sole si vegga il disco della Luna in altro modo che per privazione, io ne dubito assai, e massime quando l'eclisse non sia totale, come necessariamente bisogna che siano state le osservate dall'autore; ma quando anco e' si scorgesse come lucido, questo non contraria, anzi favorisce l'opinion nostra, avvengaché allora si oppone alla Luna tutto l'emisferio terrestre illuminato dal Sole, ché se bene l'ombra della Luna ne oscura una parte, questa è pochissima in comparazione di quella che rimane illuminata. Quello che aggiugne di più, che in questo caso la parte del margine che soggiace al Sole si mostri assai lucida, ma non così quella che resta fuori, e ciò derivare dal venirci direttamente per quella parte i raggi solari all'occhio, ma non per questa, è bene una di quelle favole che manifestano le altre finzioni di colui che le racconta; perché, se per farci visibile di luce secondaria il disco lunare bisogna che i raggi del Sole vengano direttamente al nostro occhio, non vede il poverino che noi mai non vedremmo tal luce secondaria se non nell'eclisse del Sole? e se l'esser una parte della Luna remota dal disco solare solamente manco assai di mezo grado può deviare i raggi del Sole, sì che non arrivino al nostro occhio, che sarà quando ella se ne trovi lontana venti e trenta, quale ella ne è nella sua prima apparizione? e come verranno i raggi del Sole, che hanno a trapassar per il corpo dlla Luna,

a trovar l'occhio nostro? Quest'uomo * si va di mano in mano figurando le cose quali bisognerebbe ch'elle fussero per servire al suo proposito, e non va accomodando i suoi propositi di mano in mano alle cose quali elle sono. Ecco: per far che lo splendor del Sole possa penetrar la sustanza della Luna, ei la fa in parte diafana, quale è, verbigrazia, la trasparenza di una nugola o di un cristallo; ma non so poi quello ch'ei si giudicasse, circa una tal trasparenza, quando i raggi solari avessero a penetrare una profondità di nugola di più di dua mila miglia. Ma ammettasi che egli arditamente rispondesse, ciò potere esser benissimo ne i corpi celesti, che sono altre faccende che questi nostri elementari, impuri e fecciosi, e convinchiamo l'error suo con mezi che non ammettono risposta o, per dir meglio, sutterfugii. Quando ei voglia mantenere che la sustanza della Luna sia diafana, bisogna ch'ei dica che ella è tale mentreché i raggi del Sole abbiano a penetrar tutta la sua profondità, cioè ne abbiano a penetrar più di dua mila miglia, ma che opponendosigliene solo un miglio ed anco meno, non la penetreranno più che e' si penetrino una delle nostre montagne.

SAGR. Voi mi fate sovvenire di uno che mi voleva vendere un segreto di poter parlare, per via di certa simpatia di aghi calamitati, a uno che fusse stato lontano due o tre mila miglia; e dicendoli io che volentieri l'avrei comprato, ma che volevo vederne l'esperienza, e che mi bastava farla stando io in una delle mie camere, ed egli in un'altra, mi rispose che in sì piccola distanza non si poteva veder ben l'operazione: onde io lo licenziai, con dire che non mi sentivo per allora di andare nel Cairo o in Moscovia per veder tale esperienza; ma se pure voleva andare esso, che io arei fatto l'altra parte, restando in Vnezia. Ma sentiamo come va la conseguenza dell'autore, e come bisogni ch'egli ammetta, la materia della Luna esser permeabilissima da i raggi solari nella profondità di dua mila miglia, ma opacissima più di una montagna delle nostre nella grossezza di un miglio solo.

SAL. L'istesse montagne appunto della Luna ce ne fanno testimonianza, le quali, ferite da una parte dal Sole, gettano dall'opposta ombre negrissime, terminate e taglienti più assai dell'ombre delle nostre *; che quando elle fussero diafane, mai non avremmo potuto conoscere asprezza veruna nella superficie della Luna, né

veder quelle cuspidi luminose staccate dal termine che distingue la parte illuminata dalla tenebrosa; anzi né meno vedremmo noi questo medesimo termine così distinto, se fusse vero che 'l lume del Sole penetrasse la profondità della Luna; anzi, per il detto medesimo dell'autore, bisognerebbe vedere il passaggio e confine tra la parte vista e la non vista dal Sole assai confuso e misto di luce e tenebre, ché bene è necessario che quella materia che dà il transito a i raggi solari nella profondità di dua mila miglia, sia tanto trasparente che pochissimo gli contrasti nella centesima o minor parte di tal grossezza: tuttavia il termine che separa la parte illuminata dalla oscura è tagliente e così distinto quanto è distinto il bianco dal nero, e massime dove il taglio passa sopra la parte della Luna naturalmente più chiara e più aspra; ma dove sega le macchie antiche, le quali sono pianure, per andare elle sfericamente inclinandosi, sì che ricevono i raggi del Sole obliquissimi, quivi il termine non è così tagliente, mediante la illuminazione più languida. Quello finalmente ch'ei dice del non si diminuire ed abbacinare la luce secondaria secondo che la Luna va crescendo, ma conservarsi continuamente della medesima efficacia, è falsissimo; anzi, poco si vede nella quadratura, quando, per l'opposito, ella dovrebbe vedersi più viva, potendosi vedere fuor del crepuscolo, nella notte più profonda. Concludiamo per tanto, esser la reflession della Terra potentissima nella Luna; e, quello di che dovrete far maggiore stima, cavatene un'altra congruenza bellissima: cioè, che se è vero che i pianeti operino sopra la Terra col moto e col lume, forse la Terra non meno sarà potente a operar reciprocamente in loro col medesimo lume e per avventura col moto ancora; e quando anco ella non si movesse, pur gli può restare la medesima operazione, perché già, come si è veduto, l'azione del lume è la medesima appunto, cioè del lume del Sole reflesso, e 'l moto non fa altro che la variazione de gli aspetti, la quale segue nel modo medesimo facendo muover la Terra e star fermo il Sole, che se si faccia per l'opposito.

SIMPL. Non si troverà alcuno de i filosofi che abbia detto che questi corpi inferiori operino ne i celesti, ed Aristotile dice chiaro il contrario.

SAL. Aristotile e gli altri che non han saputo che la Terra e la Luna si illuminino scambievolmente, son degni

di scusa; ma sarebber ben degni di riprensione se, mentre vogliono che noi concediamo e crediamo a loro che la Luna operi in Terra col lume, e' volessin poi a noi, che gli aviamo insegnato che la Terra illumina la Luna, negare l'azione della Terra nella Luna.

SIMPL. In somma io sento in me un'estrema repugnanza nel poter ammettere questa società che voi vorreste persuadermi tra la Terra e la Luna, ponendola, come si dice, in ischiera con le stelle; ché, quando altro non ci fusse, la gran separazione e lontananza tra essa e i corpi celesti mi par che necessariamente concluda una grandissima dissimilitudine tra di loro.

SAL. Vedete, signor Simplicio, quanto può un inveterato affetto ed una radicata opinione; poiché è tanto gagliarda, che vi fa parer favorevoli quelle cose medesime che voi stesso producete contro di voi. Che se la separazione e lontananza sono accidenti validi per persuadervi una gran diversità di nature, convien che per l'opposito la vicinanza e contiguità importino similitudine: ma quanto è più vicina la Luna alla Terra che a qualsivoglia altro de i globi celesti? Confessate dunque, per la vostra medesima concessione (ed averete anco altri filosofi per compagni), grandissima affinità esser tra la Terra e la Luna. Or seguitiamo avanti, e proponete se altro ci resta da considerare circa le difficultà che voi moveste contro le congruenze tra questi due corpi.

SIMPL. Ci resterebbe non so che in proposito della solidità della Luna, la quale io argumentava dall'esser ella sommamente pulita e liscia, e voi dall'esser montuosa. Un'altra difficultà mi nasceva per il credere io che la reflession del mare dovesse esser, per l'egualità della sua superficie, più gagliarda che quella della Terra, la cui superficie è tanto scabrosa ed opaca.

SAL. Quanto al primo dubbio, dico che, sì come nelle parti della Terra, che tutte per la lor gravità conspirano ad approssimarsi quanto più possono al centro, alcune tuttavia ne rimangono più remote che l'altre, cioè le montagne più delle pianure, e questo per la lor solidità e durezza (ché se fusser di materia fluida si spianerebbero), così il veder noi alcune parti della Luna restare elevate sopra la sfericità delle parti più basse arguisce la loro durezza, perché è credibile che la materia della Luna si figuri in forma sferica per la concorde conspira-

zione di tutte le sue parti al medesimo centro. Circa l'altro dubbio, parmi che per le cose che aviamo considerate accader negli specchi, possiamo intender benissimo che la reflession del lume che vien dal mare sia inferiore assai a quella che vien dalla terra, intendendo però della reflessione universale; perché quanto alla particolare che la superficie dell'acqua quieta manda in un luogo determinato, non ha dubbio che chi si constituirà in tal luogo, vedrà nell'acqua un reflesso potentissimo, ma da tutti gli altri luoghi si vedrà la superficie dell'acqua più oscura di quella della terra. E per mostrarlo al senso, andiamo qua in sala e versiamo un poco di acqua sul pavimento: ditemi ora, non si mostr'egli questo mattone bagnato più oscuro assai degli altri asciutti? Certo sì, e tale si mostrerà egli rimirato da qualsivoglia luogo, eccettuatone un solo, e questo è quello dove arriva il reflesso del lume che entra per quella finestra: tiratevi adunque indietro pian piano.

SIMPL. Di qui veggo io la parte bagnata più lucida del resto del pavimento, e veggo che ciò avviene perché il reflesso del lume, che entra per la finestra, viene verso di me.

SAL. Quel bagnare non ha fatto altro che riempier quelle piccole cavità che sono nel mattone e ridur la sua superficie a un piano esquisito, onde poi i raggi reflessi vanno uniti verso un medesimo luogo: ma il resto del pavimento asciutto ha la sua asprezza, cioè una innumerabil varietà di inclinazioni nelle sue minime particelle, onde le reflessioni del lume vanno verso tutte le parti, ma più debili che se andasser tutte unite insieme; e però poco o niente si varia il suo aspetto per riguardarlo da diverse bande, ma da tutti i luoghi si mostra l'istesso, ma ben men chiaro assai che quella reflession della parte bagnata. Concludo per tanto che la superficie del mare, veduta dalla Luna, sì come apparirebbe egualissima (trattone le isole e gli scogli), così apparirebbe men chiara che quella della terra, montuosa e ineguale. E se non fusse ch'io non vorrei parer, come si dice, di volerne troppo, vi direi d'aver osservato nella Luna quel lume secondario, ch'io dico venirle dalla reflession del globo terrestre, esser notabilmente più chiaro due o tre giorni avanti la congiunzione che doppo, cioè quando noi la veggiamo avanti l'alba in oriente che quando si vede la

sera, doppo il tramontar del Sole, in occidente; della qual differenza ne è causa che l'emisferio terrestre che si oppone alla Luna orientale ha poco mare ed assaissima terra, avendo tutta l'Asia, doveché, quando ella è in occidente, riguarda grandissimi mari, cioè tutto l'Oceano Atlantico sino alle Americhe: argomento assai probabile del mostrarsi meno splendida la superficie dell'acqua che quella della terra.

SIMPL. [Adunque *, per vostro credere, ella farebbe un aspetto simile a quello che noi veggiamo nella Luna, delle 2 parti massime.] Ma credete voi forse che quelle gran macchie che si veggono nella faccia della Luna, siano mari, e il resto più chiaro, terra o cosa tale?

SAL. Questo che voi domandate è il principio delle incongruenze ch'io stimo esser tra la Luna e la Terra, dalle quali sarà tempo che noi ci sbrighiamo, ché pur troppo siamo dimorati in questa Luna. Dico dunque che quando in natura non fusse altro che un modo solo per far apparir due superficie, illustrate dal Sole, una più chiara dell'altra, e che questo fosse per esser una di terra e l'altra di acqua, bisognerebbe necessariamente dire che la superficie della Luna fosse parte terrea e parte acquea; ma perché vi sono più modi conosciuti da noi, che posson cagionare il medesimo effetto, ed altri per avventura ne posson essere incogniti a noi, però io non ardirei di affermare, questo più che quello esser nella Luna. Già si è veduto di sopra come una piastra d'argento bianchito, col toccarlo col brunitoio, di candido si rappresenta oscuro; la parte umida della terra si mostra più oscura della arida; ne i dorsi delle montagne, le parti silvose appariscono assai più fosche delle nude e sterili; ciò accade, perché tra le piante casca gran quantità di ombra, ed i luoghi aprici son tutti illuminati dal Sole; e questa mistione di ombre opera tanto, che voi vedete ne i velluti a opera il color della seta tagliata mostrarsi molto più oscuro che quel della non tagliata, mediante le ombre disseminate tra pelo e pelo, ed il velluto piano parimente assai più fosco che un ermisino fatto della medesima seta; sì che quando nella Luna fossero cose che imitassero grandissime selve, l'aspetto loro potrebbe rappresentarci le macchie che noi veggiamo; una tal differenza farebbero s'elle fusser mari; e finalmente non repugna che potesse esser che quelle macchie fosser realmente di

color più oscuro del rimanente, ché in questa guisa la neve fa comparir le montagne più chiare. Quello che si vede manifestamente nella Luna è che le parti più oscure son tutte pianure, con pochi scogli e argini dentrovi, ma pur ve ne son alcuni: il restante più chiaro è tutto pieno di scogli, montagne, arginetti rotondi e di altre figure; ed in particolare intorno alle macchie sono grandissime tirate di montagne. Dell'esser le macchie superficie piane, ce ne assicura il veder come il termine che distingue la parte illuminata dall'oscura, nel traversar le macchie fa il taglio eguale, ma nelle parti chiare si mostra per tutto anfrattuoso e merlato. Ma non so già se questa egualità di superficie possa esser bastante per sé sola a far apparir l'oscurità, e credo più tosto di no. Reputo, oltre a questo, la Luna differentissima dalla Terra, perché, se bene io mi immagino che quelli non sien paesi oziosi e morti, non affermo però che vi sieno movimenti e vita, e molto meno che vi si generino piante, animali o altre cose simili alle nostre, ma, se pur ve n'è, fussero diversissime, e remote da ogni nostra immaginazione: e muovomi a così credere, perché, primamente, stimo che la materia del globo lunare non sia di terra e di acqua, e questo solo basta a tòr via le generazioni e alterazioni simili alle nostre; ma, posto anco che lassù fosse acqua e terra, ad ogni modo non vi nascerebbero piante ed animali simili a i nostri, e questo per due ragioni principali. La prima è, che per le nostre generazioni son tanto necessarii gli aspetti variabili del Sole, che senza essi il tutto mancherebbe: ora le abitudini del Sole verso la Terra son molto differenti da quelle verso la Luna. Noi, quanto all'illuminazion diurna, abbiamo nella maggior parte della Terra ogni ventiquattr'ore parte di giorno e parte di notte, il quale effetto nella Luna si fa in un mese; e quello abbassamento ed alzamento annuo per il quale il Sole ci apporta le diverse stagioni e la disegualità de i giorni e delle notti, nella Luna si finisce pur in un mese; e dove il Sole a noi si alza ed abbassa tanto, che dalla massima alla minima altezza vi corre circa quarantasette gradi di differenza, cioè quanta è la distanza dall'uno all'altro tropico, nella Luna non importa altro che gradi dieci o poco più, ché tanto importano le massime latitudini del dragone * di qua e di là dell'eclittica. Considerisi ora qual sarebbe l'azion

del Sole dentro alla zona torrida quando e' durasse quindici giorni continui a ferirla con i suoi raggi, che senz'altro s'intenderà che tutte le piante le erbe e gli animali si dispergerebbero; e se pur vi si facessero generazioni, sarebber di erbe piante ed animali diversissimi da i presenti. Secondariamente, io tengo per fermo che nella Luna non siano piogge, perché quando in qualche parte vi si congregassero nugole, come intorno alla Terra, ci verrebbero ad ascondere alcuna di quelle cose che noi col telescopio veggiamo nella Luna, ed in somma in qualche particella ci varierebber la vista; effetto che io per lunghe e diligenti osservazioni non ho veduto mai, ma sempre vi ho scorto una uniforme serenità purissima.

SAGR. A questo si potrebbe rispondere, o che vi fossero grandissime rugiade, o che vi piovesse ne i tempi della lor notte, cioè quando il Sole non la illumina.

SAL. Se per altri riscontri noi avessimo indizii che in essa si facesser generazioni simili alle nostre, e solo ci mancasse il concorso delle piogge, potremmo trovarci questo o altro temperamento che supplisse in vece di quelle, come accade nell'Egitto dell'inondazione del Nilo; ma non incontrando accidente alcuno che concordi co i nostri, de' molti che si ricercherebbero per produrvi gli effetti simili, non occorre affaticarsi per introdurne un solo, e quello anco non perché se n'abbia sicura osservazione, ma per una semplice non repugnanza. Oltre che, quando mi fosse domandato quello che la prima apprensione ed il puro naturale discorso mi detta circa il prodursi là cose simili o pur differenti dalle nostre, io direi sempre, differentissime ed a noi del tutto inimmaginabili, che così mi pare che ricerchi la ricchezza della natura e l'onnipotenza del Creatore e Governatore.

SAGR. Estrema temerità mi è parsa sempre quella di coloro che voglion far la capacità umana misura di quanto possa e sappia operar la natura, dove che, all'incontro, e' non è effetto alcuno in natura, per minimo che e' sia, all'intera cognizion del quale possano arrivare i più specolativi ingegni. Questa così vana prosunzione d'intendere il tutto non può aver principio da altro che dal non avere inteso mai nulla, perché, quando altri avesse esperimentato una volta sola a intender perfettamente una sola cosa ed avesse gustato veramente come è fatto

il sapere, conoscerebbe come dell'infiinità dell'altre conclusioni niuna ne intende.

SAL. Concludentissimo è il vostro discorso; in confermazion del quale abbiamo l'esperienza di quelli che intendono o hanno inteso qualche cosa, i quali quanto più sono sapienti, tanto più conoscono e liberamente confessano di saper poco; ed il sapientissimo della Grecia *, e per tale sentenziato da gli oracoli, diceva apertamente conoscer di non saper nulla.

SIMPL. Convien dunque dire, o che l'oracolo, o l'istesso Socrate, fusse bugiardo, *predicandolo quello per sapientissimo, e dicendo questo di conoscersi ignorantissimo.*

SAL. Non ne seguita né l'uno né l'altro, essendo che amendue i pronunziati posson esser veri. Giudica l'oracolo sapientissimo Socrate sopra gli altri uomini, la sapienza de i quali è limitata; si conosce Socrate non saper nulla in relazione alla sapienza assoluta, che è infinita; e perché dell'infinito tal parte n'è il molto che 'l poco e che il niente (perché per arrivar, per esempio, al numero infinito tanto è l'accumular migliaia, quanto decine e quanto zeri), però ben conosceva Socrate, la terminata sua sapienza esser nulla all'infinita, che gli mancava. Ma perché pur tra gli uomini si trova qualche sapere, e questo non egualmente compartito a tutti, potette Socrate averne maggior parte de gli altri, e perciò verificarsi il responso dell'oracolo.

SAGR. Parmi di intender benissimo questo punto. Tra gli uomini, signor Simplicio, è la potestà di operare, ma non egualmente participata da tutti: e non è dubbio che la potenza d'un imperadore è maggiore assai che quella d'una persona privata; ma e questa e quella è nulla in comparazione dell'onnipotenza divina. Tra gli uomini vi sono alcuni che intendon meglio l'agricoltura che molti altri; ma il saper piantar un sermento di vite in una fossa, che ha da far col saperlo far barbicare, attrarre il nutrimento, da quello scierre questa parte buona per farne le foglie, quest'altra per formarne i viticci, quella per i grappoli, quell'altra per l'uva, ed un'altra per i fiocini, che son poi l'opere della sapientissima natura? Questa è una sola opera particolare delle innumerabili che fa la natura, ed in essa sola si conosce un'infinita sa-

pienza, talché si può concludere, il saper divino esser infinite volte infinito.

SAL. Eccone un altro esempio. Non direm noi che 'l sapere scoprire in un marmo una bellissima statua ha sublimato l'ingegno del Buonarruoti assai assai sopra gli ingegni comuni degli altri uomini? E questa opera non è altro che imitare una sola attitudine e disposizion di membra esteriore e superficiale d'un uomo immobile; e però che cosa è in comparazione d'un uomo fatto dalla natura, composto di tante membra esterne ed interne, de i tanti muscoli, tendini, nervi, ossa, che servono a i tanti e sì diversi movimenti? Ma che diremo de i sensi, delle potenze dell'anima, e finalmente dell'intendere? non possiamo noi dire, e con ragione, la fabbrica d'una statua cedere d'infinito intervallo alla formazion d'un uomo vivo, anzi anco alla formazion d'un vilissimo verme?

SAGR. E qual differenza crediamo che fusse tra la colomba d'Archita * ed una della natura?

SIMPL. O io non sono un di quegli uomini che intendano; o 'n questo vostro discorso è una manifesta contradizione. Voi tra i maggiori encomii, anzi pur per il massimo di tutti, attribuite all'uomo, fatto dalla natura, questo dell'intendere; e poco fa dicevi con Socrate che 'l suo intendere non era nulla; adunque bisognerà dire che né anco la natura abbia inteso il modo di fare un intelletto che intenda.

SAL. Molto acutamente opponete; e per rispondere all'obbiezione, convien ricorrere a una distinzione filosofica, dicendo che l'intendere si può pigliare in due modi, cioè *intensive*, o vero *extensive*: e che *extensive*, cioè quanto alla moltitudine degli intelligibili, che sono infiniti, l'intender umano è come nullo, quando bene egli intendesse mille proposizioni, perché mille rispetto alla infinità è come un zero; ma pigliando l'intendere *intensive*, in quanto cotal termine importa intensivamente, cioè perfettamente, alcuna proposizione, dico che l'intelletto umano ne intende alcune così perfettamente, e ne ha così assoluta certezza, quanto se n'abbia l'istessa natura; e tali sono le scienze matematiche pure, cioè la geometria e l'aritmetica, delle quali l'intelletto divino ne sa bene infinite proposizioni di più, perché le sa tutte, ma di quelle poche intese dall'intelletto umano credo che

la cognizione agguagli la divina nella certezza obiettiva, poiché arriva a comprenderne la necessità, sopra la quale non par che possa esser sicurezza maggiore.

SIMPL. Questo mi pare un parlar molto resoluto ed ardito.

SAL. Queste son proposizioni comuni e lontane da ogni ombra di temerità o d'ardire e che punto non detraggono di maestà alla divina sapienza, sì come niente diminuisce la Sua onnipotenza il dire che Iddio non può fare che il fatto non sia fatto. Ma dubito, signor Simplicio, che voi pigliate ombra per esser state ricevute da voi le mie parole con qualche equivocazione. Però, per meglio dichiararmi, dico che quanto alla verità di che ci danno cognizione le dimostrazioni matematiche, ella è l'istessa che conosce la sapienza divina; ma vi concederò bene che il modo col quale Iddio conosce le infinite proposizioni, delle quali noi conosciamo alcune poche, è sommamente più eccellente del nostro, il quale procede con discorsi e con passaggi di conclusione in conclusione, dove il Suo è di un semplice intuito: e dove noi, per esempio, per guadagnar la scienza d'alcune passioni * del cerchio, che ne ha infinite, cominciando da una delle più semplici e quella pigliando per sua definizione, passiamo con discorso ad un'altra, e da questa alla terza, e poi alla quarta, etc., l'intelletto divino con la semplice apprensione della sua essenza comprende, senza temporaneo discorso, tutta la infinità di quelle passioni; le quali anco poi in effetto virtualmente si comprendono nelle definizioni di tutte le cose, e che poi finalmente, per esser infinite, forse sono una sola nell'essenza loro e nella mente divina. Il che né anco all'intelletto umano è del tutto incognito, ma ben da profonda e densa caligine adombrato, la qual viene in parte assottigliata e chiarificata quando ci siamo fatti padroni di alcune conclusioni fermamente dimostrate e tanto speditamente possedute da noi, che tra esse possiamo velocemente trascorrere: perché in somma, che altro è l'esser nel triangolo il quadrato opposto all'angolo retto eguale a gli altri due che gli sono intorno, se non l'esser i parallelogrammi sopra base comune e tra le parallele, tra loro eguali? e questo non è egli finalmente il medesimo che essere eguali quelle due superficie che adattate insieme non si

avanzano, ma si racchiuggono dentro al medesimo termine? Or questi passaggi, che l'intelletto nostro fa con tempo e con moto di passo in passo, l'intelletto divino, a guisa di luce, trascorre in un instante, che è l'istesso che dire, gli ha sempre tutti presenti. Concludo per tanto, l'intender nostro, e quanto al modo e quanto alla moltitudine delle cose intese, esser d'infinito intervallo superato dal divino; ma non però l'avvilisco tanto, ch'io lo reputi assolutamente nullo; anzi, quando io vo considerando quante e quanto maravigliose cose hanno intese investigate ed operate gli uomini, pur troppo chiaramente conosco io ed intendo, esser la mente umana opera di Dio, e delle più eccellenti.

SAGR. Io son molte volte andato meco medesimo considerando, in proposito di questo che di presente dite, quanto grande sia l'acutezza dell'ingegno umano; e mentre io discorro per tante e tanto maravigliose invenzioni trovate da gli uomini, sì nelle arti come nelle lettere, e poi fo reflessione sopra il saper mio, tanto lontano dal potersi promettere non solo di ritrovarne alcuna di nuovo, ma anco di apprendere delle già ritrovate, confuso dallo stupore ed afflitto dalla disperazione, mi reputo poco meno che infelice. S'io guardo alcuna statua delle eccellenti, dico a me medesimo: « E quando sapresti levare il soverchio da un pezzo di marmo, e scoprire sì bella figura che vi era nascosa? quando mescolare e distendere sopra una tela o parete colori diversi, e con essi rappresentare tutti gli oggetti visibili, come un Michelagnolo, un Raffaello, un Tiziano? ». S'io guardo quel che hanno ritrovato gli uomini nel compartir gl'intervalli musici, nello stabilir precetti e regole per potergli maneggiar con diletto mirabile dell'udito, quando potrò io finir di stupire? Che dirò de i tanti e sì diversi strumenti? La lettura de i poeti eccellenti di qual meraviglia riempie chi attentamente considera l'invenzion de' concetti e la spiegatura loro? Che diremo dell'architettura? che dell'arte navigatoria? Ma sopra tutte le invenzioni stupende, qual eminenza di mente fu quella di colui che s'immaginò di trovar modo di comunicare i suoi più reconditi pensieri a qualsivoglia altra persona, benché distante per lunghissimo intervallo di luogo e di tempo? parlare con quelli che son nell'Indie, parlare a quelli che

non sono ancora nati né saranno se non di qua a mille e dieci mila anni? e con qual facilità? con i vari accozzamenti di venti caratteruzzi sopra una carta. Sia questo il sigillo di tutte le ammirande invenzioni umane, e la chiusa de' nostri ragionamenti di questo giorno: ed essendo passate le ore più calde, il signor Salviati penso io che avrà gusto di andare a godere de i nostri freschi in barca; e domani vi starò attendendo amendue per continuare i discorsi cominciati, etc.

GIORNATA SECONDA

SAL. Le diversioni di ieri, che ci torsero dal dritto filo de' nostri principali discorsi, furon tante e tali, ch'io non so se potrò senza l'aiuto vostro rimettermi su la traccia, per poter procedere avanti.

SAGR. Io non mi meraviglio che voi, che avete ripiena e ingombrata la fantasia tanto delle cose dette quanto di quelle che restan da dirsi, vi troviate in qualche confusione; ma io, che per esser semplice ascoltatore altro non ritengo che le cose udite, potrò per avventura, col ricordarle sommariamente, rimettere il ragionamento su 'l suo filo. Per quello dunque che mi è restato in mente, fu la somma de i discorsi di ieri l'andar esaminando da i fondamenti loro, qual delle due opinioni sia più probabile e ragionevole: quella che tiene, la sustanza de i corpi celesti esser ingenerabile, incorruttibile, inalterabile, impassibile, ed in somma esente da ogni mutazione, fuor che dalla locale, e però essere una quinta essenza diversissima da questa de i nostri corpi elementari, generabili, corruttibili, alterabili, etc.; o pur l'altra che, levando tal difformità di parti dal mondo, reputa la Terra goder delle medesime perfezioni che gli altri corpi integranti dell'universo, ed esser in somma un globo mobile e vagante non men che la Luna, Giove, Venere o altro pianeta. Fecersi in ultimo molti paralleli particolari tra essa Terra e la Luna, e più con la Luna che con altro pianeta forse per aver noi di quella maggiore e più sensata notizia, mediante la sua minor lontananza. Ed avendo finalmente concluso, questa seconda opinione aver più del verisimile dell'altra, parmi che 'l progresso ne tirasse a cominciare a esaminare se la Terra si deva stimare immobile, come da i più è stato sin qui creduto, o pur mobile, come alcuni antichi filosofi credettero ed altri

da non molto tempo in qua stimano *, e se mobile, qual possa essere il suo movimento.

SAL. Già comprendo e riconosco il segno del nostro cammino; ma innanzi che si cominci a procedere più oltre, devo dirvi non so che sopra queste ultime parole che avete detto, dell'essersi concluso la opinione che tien la Terra dotata delle medesime condizioni de i corpi celesti esser più verisimile della contraria: imperocché questo non ho io concluso, sì come non son né anco per concludere verun'altra delle proposizioni controverse; ma solo ho auta intenzione di produrre, tanto per l'una quanto per l'altra parte, quelle ragioni e risposte, instanze e soluzioni, che ad altri sin qui sono sovvenute, con qualche altra ancora che a me, nel lungamente pensarvi, è cascata in mente, lasciando poi la decisione all'altrui giudizio *.

SAGR. Io mi era lasciato trasportare dal mio proprio sentimento, e credendo che in altri dovesse esser quel che io sentiva in me, feci universale quella conclusione che doveva far particolare; e veramente ho errato, e massime non sapendo il concetto del signor Simplicio qui presente.

SIMPL. Io vi confesso che tutta questa notte sono andato ruminando le cose di ieri, e veramente trovo di molte belle nuove e gagliarde considerazioni; con tutto ciò mi sento stringer assai più dall'autorità di tanti grandi scrittori, ed in particolare... Voi scotete la testa, signor Sagredo, e sogghignate, come se io dicessi qualche grande esorbitanza.

SAGR. Io sogghigno solamente, ma crediatemi ch'io scoppio nel voler far forza di ritener le risa maggiori, perché mi avete fatto sovvenire di un bellissimo caso, al quale io mi trovai presente non sono molti anni, insieme con alcuni altri nobili amici miei, i quali vi potrei ancora nominare.

SAL. Sarà ben che voi ce lo raccontiate, acciò forse il signor Simplicio non continuasse di creder d'avervi esso mosse le risa.

SAGR. Son contento. Mi trovai un giorno in casa un medico molto stimato in Venezia, dove alcuni per loro studio, ed altri per curiosità, convenivano tal volta a veder qualche taglio di notomia per mano di uno veramente non men dotto che diligente e pratico notomista.

Ed accadde quel giorno, che si andava ricercando l'origine e nascimento de i nervi, sopra di che è famosa controversia tra i medici Galenisti * ed i Peripatetici; e mostrando il notomista come, partendosi dal cervello e passando per la nuca, il grandissimo ceppo de i nervi si andava poi distendendo per la spinale e diramandosi per tutto il corpo, e che solo un filo sottilissimo come il refe arrivava al cuore, voltosi ad un gentil uomo ch'egli conosceva per filosofo peripatetico, e per la presenza del quale egli aveva con estraordinaria diligenza scoperto e mostrato il tutto, gli domandò s'ei restava ben pago e sicuro, l'origine de i nervi venir dal cervello e non dal cuore; al quale il filosofo, doppo essere stato alquanto sopra di sé, rispose: « Voi mi avete fatto veder questa cosa talmente aperta e sensata, che quando il testo d'Aristotile non fusse in contrario, che apertamente dice, i nervi nascer dal cuore, bisognerebbe per forza confessarla per vera ».

SIMPL. Signori, io voglio che voi sappiate che questa disputa dell'origine de i nervi non è miga così smaltita e decisa come forse alcuno si persuade.

SAGR. Né sarà mai al sicuro, come si abbiano di simili contradittori; ma questo che voi dite non diminuisce punto la stravaganza della risposta del Peripatetico, il quale contro a così sensata esperienza non produsse altre esperienze o ragioni d'Aristotile, ma la sola autorità ed il puro *Ipse dixit* *.

SIMP. Aristotile non si è acquistata sì grande autorità se non per la forza delle sue dimostrazioni e della profondità de i suoi discorsi: ma bisogna intenderlo, e non solamente intenderlo, ma aver tanta gran pratica ne' suoi libri, che se ne sia formata un'idea perfettissima, in modo che ogni suo detto vi sia sempre innanzi alla mente; perché e' non ha scritto per il volgo, né si è obligato a infilzare i suoi silogismi col metodo triviale ordinato, anzi, servendosi del perturbato, ha messo talvolta la prova di una proposizione fra testi che par che trattino di ogni altra cosa: e però bisogna aver tutta quella grande idea, e saper combinar questo passo con quello, accozzar questo testo con un altro remotissimo; ch' e' non è dubbio che chi averà questa pratica, saprà cavar da' suoi libri le dimostrazioni di ogni scibile, perché in essi è ogni cosa.

SAGR. Ma, signor Simplicio mio, come l'esser le cose disseminate in qua e in là non vi dà fastidio, e che voi crediate con l'accozzamento e con la combinazione di varie particelle trarne il sugo, questo che voi e gli altri filosofi bravi farete con i testi d'Aristotile, farò io con i versi di Virgilio o di Ovidio, formandone centoni ed esplicando con quelli tutti gli affari de gli uomini e i segreti della natura. Ma che dico io di Virgilio o di altro poeta? io ho un libretto assai più breve d'Aristotile e d'Ovidio, nel quale si contengono tutte le scienze, e con pochissimo studio altri se ne può formare una perfettissima idea: e questo è l'alfabeto; e non è dubbio che quello che saprà ben accoppiare e ordinare questa e quella vocale con quelle consonanti o con quell'altre, ne caverà le risposte verissime a tutti i dubbi e ne trarrà gli insegnamenti di tutte le scienze e di tutte le arti, in quella maniera appunto che il pittore da i semplici colori diversi, separatamente posti sopra la tavolozza, va, con l'accozzare un poco di questo con un poco di quello e di quell'altro, figurando uomini, piante, fabbriche, uccelli, pesci, ed in somma imitando tutti gli oggetti visibili, senza che su la tavolozza sieno né occhi né penne né squamme né foglie né sassi: anzi pure è necessario che nessuna delle cose da imitarsi, o parte alcuna di quelle, sieno attualmente tra i colori, volendo che con essi si póssano rappresentare tutte le cose; ché se vi fussero, verbigrazia, penne, queste non servirebbero per dipignere altro che uccelli o pennacchi.

SAL. E' son vivi e sani alcuni gentil uomini che furon presenti quando un dottor leggente in uno Studio famoso, nel sentir circoscrivere il telescopio, da sé non ancor veduto, disse che l'invenzione era presa da Aristotile; e fattosi portare un testo, trovò certo luogo dove si rende la ragione onde avvenga che dal fondo d'un pozzo molto cupo si possano di giorno veder le stelle in cielo *; e disse a i circostanti: « Eccovi il pozzo, che denota il cannone; eccovi i vapori grossi, da i quali è tolta l'invenzione de i cristalli; ed eccovi finalmente fortificata la vista nel passare i raggi per il diafano più denso e oscuro ».

SAGR. Questo è un modo di contener tutti gli scibili assai simile a quello col quale un marmo contiene in sé una bellissima, anzi mille bellissime statue; ma il punto

sta a saperle scoprire: o vogliam dire che e' sia simile alle profezie di Giovacchino * o a' responsi degli oracoli de' gentili, che non s'intendono se non doppo gli eventi delle cose profetizate.

SAL. E dove lasciate voi le predizioni de' genetliaci, che tanto chiaramente doppo l'esito si veggono nel tema o vogliam dire nella figura celeste?

SAGR. In questa guisa trovano gli alchimisti, guidati dall'umor melanconico *, tutti i più elevati ingegni del mondo non aver veramente scritto mai d'altro che del modo di far l'oro, ma, per dirlo senza palesarlo al volgo, esser andati ghiribizando chi questa e chi quell'altra maniera di adombrarlo sotto varie coperte: e piacevolissima cosa è il sentire i comenti loro sopra i poeti antichi, ritrovando i misteri importantissimi che sotto le favole loro si nascondono, e quello che importino gli amori della Luna, e 'l suo scendere in Terra per Endimione, l'ira sua contro Atteone, e quando Giove si converte in pioggia d'oro, e quando in fiamme ardenti, e quanti gran segreti dell'arte sieno in quel Mercurio interprete, in quei ratti di Plutone, in quei rami d'oro.

SIMPL. Io credo, e in parte so, che non mancano al mondo de' cervelli molto stravaganti, le vanità de' quali non dovrebbero ridondare in pregiudizio d'Aristotile, del quale mi par che voi parliate talvolta con troppo poco rispetto; e la sola antichità, e 'l gran nome che si è acquistato nelle menti di tanti uomini segnalati, dovrebbe bastar a renderlo riguardevole appresso di tutti i letterati.

SAL. Il fatto non cammina così, signor Simplicio: sono alcuni suoi seguaci troppo pusillanimi, che danno occasione, o, per dir meglio, che darebbero occasione, di stimarlo meno, quando noi volessimo applaudere alle loro leggereze. E voi, ditemi in grazia, sete così semplice che non intendiate che quando Aristotile fusse stato presente a sentir il dottor che lo voleva far autor del telescopio, si sarebbe molto più alterato contro di lui che contro quelli che del dottore e delle sue interpretazioni si ridevano? Avete voi forse dubbio che quando Aristotile vedesse le novità scoperte in cielo, e' non fusse per mutar opinione e per emendar i suoi libri e per accostarsi alle più sensate dottrine, discacciando da sé quei così poveretti di cervello che troppo pusillanimamente s'in-

ducono a voler sostenere ogni suo detto, senza intendere che quando Aristotile fusse tale quale essi se lo figurano, sarebbe un cervello indocile, una mente ostinata, un animo pieno di barbarie, un voler tirannico, che, reputando tutti gli altri come pecore stolide, volesse che i suoi decreti fussero anteposti a i sensi, alle esperienze, alla natura istessa? Sono i suoi seguaci che hanno data l'autorità ad Aristotile, e non esso che se la sia usurpata o presa; e perché è più facile il coprirsi sotto lo scudo d'un altro che 'l comparire a faccia aperta, temono né si ardiscono d'allontanarsi un sol passo, e più tosto che mettere qualche alterazione nel cielo di Aristotile, vogliono impertinentemente negar quelle che veggono nel cielo della natura.

SAGR. Questi tali mi fanno sovvenire di quello scultore, che avendo ridotto un gran pezzo di marmo all'immagine non so se d'un Ercole o di un Giove fulminante, e datogli con mirabile artifizio tanta vivacità e fierezza che moveva spavento a chiunque lo rimirava, esso ancora cominciò ad averne paura, se ben tutto lo spirito e la movenza era opera delle sue mani; e 'l terrore era tale, che più non si sarebbe ardito di affrontarlo con le subbie e 'l mazzuolo.

SAL. Io mi son più volte maravigliato come possa esser che questi puntuali mantenitori d'ogni detto d'Aristotile non si accorgano di quanto gran progiudizio e' sieno alla reputazione ed al credito di quello, e quanto, nel volergli accrescere autorità, gliene detraggano; perché, mentre io gli veggo ostinati in voler sostener proposizioni le quali io tocchi con mano esser manifestamente false, ed in volermi persuadere che così far convenga al vero filosofo e che così farebbe Aristotile medesimo, molto si diminuisce in me l'opinione che egli abbia rettamente filosofato intorno ad altre conclusioni a me più recondite: ché quando io gli vedessi cedere e mutare opinione per le verità manifeste, io crederei che in quelle dove e' persistessero, potessero aver salde dimostrazioni, da me non intese o sentite.

SAGR. O vero, quando gli paresse di metter troppo della lor reputazione e di quella d'Aristotile nel confessar di non aver saputa questa o quella conclusione ritrovata da un altro, non sarebb'ei manco male il ritrovarla tra i suoi testi con l'accozzarne diversi, conforme alla

prattica significataci dal signor Simplicio? perché se vi è ogni scibile, è ben anco forza che vi si possa ritrovare.

SAL. Signor Sagredo, non vi fate beffe di questo avvedimento, che mi par che lo proponghiate burlando; perché non è gran tempo che avendo un filosofo di gran nome composto un libro dell'anima, nel quale, in riferir l'opinione d'Aristotile circa l'esser o non essere immortale, adduceva molti testi, non già de i citati da Alessandro *, perché in quelli diceva che Aristotile non trattava né anco di tal materia, non che determinasse cosa veruna attenente a ciò, ma altri da sé ritrovati in altri luoghi reconditi, che piegavano al senso pernizioso *, e venendo avvisato che egli avrebbe avute delle difficultà nel farlo licenziare, riscrisse all'amico che non però restasse di procurarne la spedizione, perché, quando non se gli intraversasse altro ostacolo, non aveva difficultà niuna circa il mutare la dottrina d'Aristotile, e con altre esposizioni e con altri testi sostener l'opinion contraria, pur conforme alla mente d'Aristotile.

SAGR. O questo dottor sì, che mi può comandare, che non si vuol lasciar infinocchiar da Aristotile, ma vuol esso menar lui per il naso e farlo dire a suo modo! Vedete quanto importa il saper pigliar il tempo opportuno! Ei non si deve ridurre a negoziar con Ercole mentre è imbizarrito e su le furie, ma quando sta favoleggiando tra le Meonie ancelle *. Ah viltà inaudita d'ingegni servili! farsi spontaneamente mancipio, accettar per inviolabili decreti, obligarsi a chiamarsi persuaso e convinto da argomenti che sono tanto efficaci e chiaramente concludenti, che gli stessi non sanno risolversi s'e' sien pure scritti in quel proposito e se e' servano per provar quella tal conclusione! Ma dichiamo la pazzia maggiore: che tra lor medesimi sono ancor dubbi, se l'istesso autore abbia tenuto la parte affermativa o la negativa. È egli questo un far loro oracolo una statua di legno, ed a quella correr per i responsi, quella temere, quella riverire, quella adorare?

SIMPL. Ma quando si lasci Aristotile, chi ne ha da essere scorta nella filosofia? nominate voi qualche autore.

SAL. Ci è bisogno di scorta ne i paesi incogniti e selvaggi, ma ne i luoghi aperti e piani i ciechi solamente hanno bisogno di guida; e chi è tale, è ben che si resti in casa, ma chi ha gli occhi nella fronte e nella mente,

di quelli si ha da servire per iscorta. Né perciò dico io che non si deva ascoltare Aristotile, anzi laudo il vederlo e diligentemente studiarlo, e solo biasimo il darsegli in preda in maniera che alla cieca si sottoscriva a ogni suo detto e, senza cercarne altra ragione, si debba avere per decreto inviolabile; il che è un abuso che si tira dietro un altro disordine estremo, ed è che altri non si applica più a cercar d'intender la forza delle sue dimostrazioni. E qual cosa è più vergognosa che 'l sentir nelle publiche dispute, mentre si tratta di conclusioni dimostrabili, uscir un di traverso con un testo, e bene spesso scritto in ogni altro proposito, e con esso serrar la bocca all'avversario? Ma quando pure voi vogliate continuare in questo modo di studiare, deponete il nome di filosofi, e chiamatevi o istorici o dottori di memoria; ché non conviene che quelli che non filosofano mai, si usurpino l'onorato titolo di filosofo. Ma è ben ritornare a riva, per non entrare in un pelago infinito, del quale in tutt'oggi non si uscirebbe. Però, signor Simplicio, venite pure con le ragioni e con le dimostrazioni, vostre o di Aristotile, e non con testi e nude autorità, perché i discorsi nostri hanno a essere intorno al mondo sensibile, e non sopra un mondo di carta. E perché nel discorso di ieri si cavò dalle tenebre e si espose al cielo aperto la Terra, mostrando che 'l volerla connumerare tra quelli che noi chiamiamo corpi celesti non era proposizione talmente convinta e prostrata che non gli restasse qualche spirito vitale, séguita che noi andiamo esaminando quello che abbia di probabile il tenerla fissa e del tutto immobile, intendendo quanto al suo intero globo, e quanto possa avere di verisimilitudine il farla mobile di alcun movimento, e di quale: e perché in tal quistione io sono ambiguo, ed il signor Simplicio risoluto, insieme con Aristotile, per la parte dell'immobilità, egli di passo in passo andrà portando i motivi per la loro opinione, ed io le risposte e gli argomenti per la parte contraria, ed il signor Sagredo dirà i moti dell'animo suo ed in qual parte e' si sentirà tirare.

SAGR. Io son molto contento, con questo però che a me ancora resti libertà di produrre quel che mi dettasse talora il discorso semplice naturale.

SAL. Anzi di cotesto io in particolare ve ne supplico; perché delle considerazioni più facili e, per così dire, materiali, credo che poche ne sieno state lasciate indietro

da gli scrittori, talché solamente qualcuna delle più sottili e recondite può desiderarsi e mancare; e per investigar queste, qual altra sottigliezza può esser più atta di quella dell'ingegno del signor Sagredo, acutissimo e perspicacissimo?

SAGR. Io son tutto quel che piace al signor Salviati, ma di grazia non mettiam mano in un'altra sorte di diversioni di cerimonie, perché ora son filosofo, e sono in scuola e non al Broio *.

SAL. Sia dunque il principio della nostra contemplazione il considerare che qualunque moto venga attribuito alla Terra, è necessario che a noi, come abitatori di quella ed in conseguenza partecipi del medesimo, ei resti del tutto impercettibile e come s'e' non fusse, mentre che noi riguardiamo solamente alle cose terrestri; ma è bene, all'incontro, altrettanto necessario che il medesimo movimento ci si rappresenti comunissimo di tutti gli altri corpi ed oggetti visibili che, essendo separati dalla Terra, mancano di quello. A tal che il vero metodo per investigare se moto alcuno si può attribuire alla Terra, e, potendosi, quale e' sia, è il considerare ed osservare se ne i corpi separati dalla Terra si scorge apparenza alcuna di movimento, il quale egualmente competa a tutti; perché un moto che solamente si scorgesse, verbigrazia, nella Luna, e che non avesse che far niente con Venere o con Giove né con altre stelle, non potrebbe in veruna maniera esser della Terra, né di altri che della Luna. Ora, ci è un moto generalissimo e massimo sopra tutti, ed è quello per il quale il Sole, la Luna, gli altri pianeti e le stelle fisse, ed in somma l'universo tutto, trattane la sola Terra, ci appariscono unitamente muoversi da oriente verso occidente dentro allo spazio di venti quattr'ore, e questo, in quanto a questa prima apparenza, non ha repugnanza di potere esser tanto della Terra sola, quanto di tutto il resto del mondo, trattone la Terra; imperocché le medesime apparenze si vedrebbero tanto nell'una posizione quanto nell'altra. Quindi è che Aristotile e Tolomeo, come quelli che avevano penetrata questa considerazione, nel voler provare la Terra esser immobile, non argumentano contro ad altro movimento che a questo diurno; salvo però che Aristotile tocca un non so che contro ad un altro moto attribuitogli da un antico, del quale parleremo a suo luogo.

Sagr. Io resto molto ben capace della necessità con la quale conclude il vostro discorso, ma mi nasce un dubbio, del quale non so liberarmi: e questo è, che attribuendo il Copernico alla Terra un altro movimento oltre al diurno, il quale, per la regola pur ora dichiarata, dovrebbe restare a noi, quanto all'apparenza, impercettibile nella Terra, ma visibile in tutto il resto del mondo, parmi di poter necessariamente concludere, o che egli abbia manifestamente errato nell'assegnare alla Terra un moto del quale non apparisca in cielo la sua general corrispondenza, o vero che, se la rispondenza vi è, altrettanto sia stato manchevole Tolomeo a non reprovar questo, sì come reprovò l'altro.

SAL. Molto ragionevolmente avete dubitato; e quando verremo a trattare dell'altro movimento, vedrete di quanto intervallo abbia il Copernico superato di accortezza e perspicacia d'ingegno Tolomeo, mentre egli ha veduto quello che esso non vedde, dico la mirabil corrispondenza con la quale tal movimento si reflette in tutto il resto de i corpi celesti. Ma per ora sospendiamo questa parte e torniamo alla prima considerazione; intorno alla quale andrò proponendo, cominciandomi dalle cose più generali, quelle ragioni che par che favoriscano la mobilità della Terra, per sentir poi dal signor Simplicio le repugnanti. E prima, se noi considereremo solamente la mole immensa della sfera stellata, in comparazione della piccolezza del globo terrestre, contenuto da quella per tanti milioni di volte, e più penseremo alla velocità del moto che deve in un giorno e in una notte fare una intera conversione, io non mi posso persuadere che trovar si potesse alcuno che avesse per cosa più ragionevole e credibile che la sfera celeste fusse quella che desse la volta, ed il globo terrestre restasse fermo *.

SAGR. Se per tutta l'università degli effetti che possono aver in natura dependenza da movimenti tali, seguissero indifferentemente tutte le medesime conseguenze a capello tanto dall'una posizione quanto dall'altra, io, quanto alla mia prima e generale apprensione, stimerei che colui che reputasse più ragionevole il far muover tutto l'universo, per ritener ferma la Terra, fusse più irragionevole di quello che, sendo salito in cima della vostra Cupola * non per altro che per dare una vista

alla città ed al suo contado, domandasse che se gli facesse girare intorno tutto il paese, acciò non avesse egli ad aver la fatica di volger la testa: e ben vorrebbero esser molte e grandi le comodità che si traesser da quella posizione e non da questa, che pareggiassero nel mio concetto e superasser questo assurdo, sì che mi rendesser più credibile quella che questa. Ma forse Aristotile, Tolomeo e il signor Simplicio ci devono trovare i lor vantaggi, li quali sarà bene che sien proposti a noi ancora, se vi sono, o mi sia dichiarato come e' non vi sieno né possano essere.

SAL. Io sì come, per molto che ci abbia pensato, non ho potuto trovar diversità alcuna, così mi par d'aver trovato che diversità alcuna non vi possa essere; onde io stimo il più cercarla esser in vano. Però notate: il moto in tanto è moto e come moto opera, in quanto ha relazione a cose che di esso mancano; ma tra le cose che tutte ne participano egualmente, niente opera ed è come s'e' non fusse: e così le mercanzie delle quali è carica la nave, in tanto si muovono, in quanto, lasciando Venezia, passano per Corfù, per Candia, per Cipro, e vanno in Aleppo, li quali Venezia, Corfù, Candia etc. restano, né si muovono con la nave; ma per le balle, casse ed altri colli, de' quali è carica e stivata la nave, e rispetto alla nave medesima, il moto da Venezia in Sorìa è come nullo, e niente altera la relazione che è tra di loro, e questo, perché è comune a tutti ed egualmente da tutti è participato *; e quando delle robe che sono in nave una balla si sia discostata da una cassa un sol dito, questo solo sarà stato per lei movimento maggiore, in relazione alla cassa, che 'l viaggio di dua mila miglia fatto da loro di conserva.

SIMPL. Questa è dottrina buona, soda e tutta peripatetica.

SAL. Io l'ho per più antica; e dubito che Aristotile, nel pigliarla da qualche buona scuola, non la penetrasse interamente, e che però, avendola scritta alterata, sia stato causa di confusione, mediante quelli che voglion sostenere ogni suo detto: e quando egli scrisse che tutto quel che si muove, si muove sopra qualche cosa immobile, dubito che equivocasse dal dire che tutto quel che si muove, si muove rispetto a qualche cosa immo-

bile, la qual proposizione non patisce difficultà veruna, e l'altra ne ha molte.

SAGR. Di grazia, non rompiamo il filo, e seguite avanti il discorso incominciato.

SAL. Essendo dunque manifesto che il moto il quale sia comune a molti mobili, è ozioso e come nullo in quanto alla relazione di essi mobili tra di loro, poiché tra di essi niente si muta, e solamente è operativo nella relazione che hanno essi mobili con altri che manchino di quel moto, tra i quali si muta abitudine; ed avendo noi diviso l'universo in due parti, una delle quali è necessariamente mobile, e l'altra immobile; per tutto quello che possa depender da cotal movimento, tanto è far muover la Terra sola quanto tutto 'l resto del mondo, poiché l'operazione di tal moto non è in altro che nella relazione che cade tra i corpi celesti e la Terra, la qual sola relazione è quella che si muta. Ora, se per conseguire il medesimo effetto *ad unguem* tanto fa se la sola Terra si muova, cessando tutto il resto dell'universo, che se, restando ferma la Terra sola, tutto l'universo si muova di un istesso moto, chi vorrà credere che la natura (che pur, per comun consenso, non opera con l'intervento di molte cose quel che si può fare col mezo di poche *) abbia eletto di far muovere un numero immenso di corpi vastissimi, e con una velocità inestimabile, per conseguir quello che col movimento mediocre di un solo intorno al suo proprio centro poteva ottenersi?

SIMPL. Io non bene intendo come questo grandissimo moto sia come nullo per il Sole, per la Luna, per gli altri pianeti e per l'innumerabile schiera delle stelle fisse. E come direte voi esser nulla il passare il Sole da un meridiano all'altro, alzarsi sopra questo orizonte, abbassarsi sotto quello, arrecare ora il giorno ora la notte, simili variazioni far la Luna e gli altri pianeti e le stelle fisse ancora?

SAL. Tutte coteste variazioni raccontate da voi non son nulla, se non in relazion alla Terra. E che ciò sia vero, rimovete con l'immaginazione la Terra: non resta più al mondo né nascere né tramontar di Sole o di Luna, né orizonti né meridiani, né giorni né notti, né in somma per tal movimento nasce mai mutazione alcuna tra la Luna e 'l Sole o altre qualsivoglino stelle, sian fisse o erranti; ma tutte le mutazioni hanno relazione

alla Terra; le quali tutte in somma non importano poi altro che 'l mostrare il Sole ora alla Cina, poi alla Persia, dopo all'Egitto, alla Grecia, alla Francia, alla Spagna, all'America etc., e far l'istesso della Luna e del resto de i corpi celesti, la qual fattura segue puntualmente nel modo medesimo se, senza imbrigar sì gran parte dell'universo, si faccia rigirare in se stesso il globo terrestre. Ma raddoppiamo la difficoltà con un'altra grandissima: la quale è, che quando si attribuisca questo gran moto al cielo, bisogna di necessità farlo contrario a i moti particolari di tutti gli orbi de i pianeti, de i quali ciascheduno senza controversia ha il movimento suo proprio da occidente verso oriente, e questo assai piacevole e moderato, e convien poi fargli rapire in contrario, cioè da oriente in occidente, da questo rapidissimo moto diurno; dove che, facendosi muover la Terra in se stessa, si leva la contrarietà de' moti, ed il solo movimento da occidente in oriente si accomoda a tutte le apparenze e sodisfà a tutte compiutamente.

SIMPL. Quanto alla contrarietà de i moti, importerebbe poco, perché Aristotile dimostra che i moti circolari non son contrarii fra di loro, e che la loro non si può chiamar vera contrarietà.

SAL. Lo dimostra Aristotile, o pur lo dice solamente perché così compliva a certo suo disegno? Se contrarii son quelli, come egli stesso afferma, che scambievolmente si destruggono, io non so vedere come due mobili che s'incontrino sopra una linea circolare, si abbiano a offender meno che incontrandosi sopra una linea retta.

SAGR. Di grazia, fermate un poco. Ditemi, signor Simplicio, quando due cavalieri si incontrano giostrando a campo aperto, o pure quando due squadre intere o due armate in mare si vanno ad investire e si rompono e si sommergono, chiameresti voi cotali incontri contrarii tra di loro?

SIMPL. Diciamoli contrarii.

SAGR. Come dunque ne i moti circolari non è contrarietà? Questi, essendo fatti sopra la superficie della terra o dell'acqua, che sono, come voi sapete, sferiche, vengono ad esser circolari. Sapete voi, signor Simplicio, quali sono i moti circolari che non son tra loro contrarii? son quelli di due cerchi che si toccano per di fuora, che, girandone uno, fa naturalmente muover l'altro

diversamente; ma se uno sarà dentro all'altro, è impossibil che i moti loro fatti in diverse parti non si contrastino l'un l'altro.

SAL. Ma contrarii o non contrarii, queste sono altercazioni di parole; ed io so che in fatti molto più semplice e natural cosa è il poter salvare il tutto con un movimento solo, che l'introdurne due, se non volete chiamarli contrarii, ditegli opposti: né io vi porgo questa introduzione per impossibile, né pretendo di trar da essa una dimostrazione necessaria, ma solo una maggior probabilità. Si rinterza l'inverisimile col disordinare sproporzionatissimamente l'ordine che noi veggiamo sicuramente esser tra quei corpi celesti la circolazione de' quali non è dubbia, ma certissima. E l'ordine è, che secondo che un orbe è maggiore, finisce il suo rivolgimento in tempo più lungo, ed i minori in più breve: e così Saturno, descrivendo un cerchio maggior di tutti gli altri pianeti, lo complisce in trent'anni; Giove si rivolge nel suo minore in anni dodici, Marte in dua *; la Luna passa il suo, tanto più piccolo, in un sol mese; e non men sensibilmente vediamo, delle stelle Medicee * la più vicina a Giove far il suo rivolgimento in brevissimo tempo, cioè in ore quarantadua in circa, la seguente in tre giorni e mezo, la terza in giorni sette, e la più remota in sedici: e questo tenore assai concorde non punto verrà alterato mentre si faccia che il movimento delle ventiquattr'ore sia del globo terrestre in se stesso; che, quando si voglia ritener la Terra immobile, è necessario, dopo l'esser passati dal periodo brevissimo della Luna a gli altri conseguentemente maggiori, fino a quel di Marte in due anni, e di lì a quel della maggiore sfera di Giove in anni dodici, e da questa all'altra maggiore di Saturno, il cui periodo è di trent'anni, è necessario, dico, trapassare ad un'altra sfera incomparabilmente maggiore *, e farla finire un'intera revoluzione in vintiquattr'ore. E questo poi è il minimo disordinamento che si possa introdurre; perché se altri volesse dalla sfera di Saturno passare alla stellata, e farla tanto più grande di quella di Saturno quanto a proporzione converrebbe rispetto al suo movimento tardissimo di molte migliaia d'anni, bisognerebbe con molto più sproporzionato salto trapassar da questa ad un'altra maggiore, e farla convertibile in ventiquattr'ore. Ma dandosi la mobilità alla

Terra, l'ordine de' periodi vien benissimo osservato, e dalla sfera pigrissima di Saturno si trapassa alle stelle fisse, del tutto immobili, e viensi a sfuggire una quarta difficoltà, la qual bisogna necessariamente ammettere quando la sfera stellata si faccia mobile: e questa è la disparità immensa tra i moti di esse stelle, delle quali altre verranno a muoversi velocissimamente in cerchi vastissimi, altre lentissimamente in cerchi piccolissimi, secondo che queste e quelle si troveranno più o meno vicine a i poli; che pure ha dell'inconveniente, sì perché noi veggiamo quelle, del moto delle quali non si dubita, muoversi tutte in cerchi massimi, sì ancora perché pare con non buona determinazione fatto il constituir corpi, che s'abbiano a muover circolarmente, in distanze immense dal centro, e fargli poi muovere in cerchi piccolissimi. E non pure le grandezze de i cerchi ed in conseguenza le velocità de i moti di queste stelle saranno diversissimi da i cerchi e moti di quell'altre, ma le medesime stelle andranno variando suoi cerchi e sue velocità (e sarà il quinto inconveniente), avvengaché quelle che due mil'anni fa erano nell'equinoziale, ed in conseguenza descrivevano col moto cerchi massimi, trovandosene a i tempi nostri lontane per molti gradi, bisogna che siano fatte più tarde di moto e ridottesi a muoversi in minori cerchi; e non è lontano dal poter accader che venga tempo nel quale alcuna di loro, che per l'addietro si sia mossa sempre, si riduca, congiugnendosi col polo, a star ferma, e poi ancora, dopo la quiete di qualche tempo, torni a muoversi: dove che l'altre stelle, che si muovono sicuramente, tutte descrivono, come si è detto, il cerchio massimo dell'orbe loro, ed in quello immutabilmente si mantengono *. Accresce l'inverisimile (e sia il sesto inconveniente), a chi più saldamente discorre, l'essere inescogitabile qual deva esser la solidità di quella vastissima sfera, nella cui profondità sieno così tenacemente saldate tante stelle, che senza punto variar sito tra loro, concordemente vengono con sì gran disparità di moti portate in volta: o se pure il cielo è fluido, come assai più ragionevolmente convien credere, sì che ogni stella per se stessa per quello vadia vagando *, qual legge regolerà i moti loro ed a che fine, per far che, rimirati dalla Terra, appariscano come fatti da una sola sfera? A me pare che per conseguir ciò, sia tanto più

agevole ed accomodata maniera il costituirle immobili che 'l farle vaganti, quanto più facilmente si tengono a segno molte pietre murate in una piazza, che le schiere de' fanciulli che sopra vi corrono. E finalmente, per la settima instanza, se noi attribuiamo la conversion diurna al cielo altissimo *, bisogna farla di tanta forza e virtù, che seco porti l'innumerabil moltitudine delle stelle fisse, corpi tutti vastissimi e maggiori assai della Terra, e di più tutte le sfere de i pianeti, ancorché e questi e quelle per lor natura si muovano in contrario *, ed oltre a questo è forza concedere che anco l'elemento del fuoco e la maggior parte dell'aria siano parimente rapiti, e che il solo piccol globo della Terra resti contumace e renitente a tanta virtù *: cosa che a me pare che abbia molto del difficile, né saprei intender come la Terra, corpo pensile e librato sopra 'l suo centro, indifferente al moto ed alla quiete, posto e circondato da un ambiente liquido, non dovesse cedere ella ancora ed esser portata in volta. Ma tali intoppi non troviamo noi nel far muover la Terra, corpo minimo ed insensibile in comparazione dell'universo, e perciò inabile al fargli violenza alcuna.

SAGR. Io mi sento raggirar per la fantasia alcuni concetti, così in confuso destatimi da i discorsi fatti; che s'io voglio potermi con attenzione applicar alle cose da dirsi, è forza ch'io vegga se mi succedesse meglio ordinargli e trarne quel costrutto che vi è, se però ve ne sarà alcuno: e per avventura il procedere per interrogazioni mi aiuterà a più agevolmente spiegarmi. Però domando al signor Simplicio, prima, se e' crede che al medesimo corpo semplice mobile possano naturalmente competere diversi movimenti, o pure che un solo convenga, che sia il suo proprio e naturale.

SIMPL. D'un mobile semplice un solo, e non più, può essere il moto che gli convenga naturalmente, e gli altri tutti per accidente e per participazione; in quel modo che a colui che passeggia per la nave, suo moto proprio è quello del passeggio, e per participazione quello che lo conduce in porto, dove egli mai col passeggio non sarebbe arrivato, se la nave col moto suo non ve l'avesse condotto.

SAGR. Ditemi, secondariamente: quel movimento che per participazione vien comunicato a qualche mobile,

mentre egli per se stesso si muove di altro moto diverso dal participato, è egli necessario che risegga in qualche suggetto per se stesso, o pur può esser anco in natura senz'altro appoggio?

SIMPL. Aristotile vi risponde a tutte queste domande, e vi dice che sì come d'un mobile uno è il moto, così di un moto uno è il mobile, ed in conseguenza che senza l'inerenza del suo suggetto non può né essere né anco immaginarsi alcun movimento.

SAGR. Io vorrei che voi mi diceste, nel terzo luogo, se voi credete che la Luna e gli altri pianeti e corpi celesti abbiano lor movimenti proprii, e quali e' siano.

SIMPL. Hannogli, e son quelli secondo i quali e' vanno scorrendo il zodiaco: la Luna in un mese, il Sole in un anno, Marte in dua, la sfera stellata in quelle tante migliaia; e questi sono i moti loro proprii e naturali.

SAGR. Ma quel moto col quale io veggo le stelle fisse, e con esse tutti i pianeti, andare unitamente da levante a ponente e ritornare in oriente in ventiquattr'ore, in che modo gli compete?

SIMPL. Hannolo per participazione.

SAGR. Questo dunque non risiede in loro; e non risedendo in loro, né potendo esser senza qualche suggetto nel quale e' risegga, è forza farlo proprio e naturale di qualche altra sfera.

SIMPL. Per questo rispetto hanno ritrovata gli astronomi ed i filosofi un'altra sfera altissima senza stelle, alla quale naturalmente compete la conversion diurna, e questa hanno chiamata il primo mobile, il quale poi rapisce seco tutte le sfere inferiori, contribuendo e participando loro il movimento suo.

SAGR. Ma quando, senza introdurr'altre sfere incognite e vastissime, senza altri movimenti o rapimenti participati, col lasciare a ciascheduna sfera il suo solo e semplice movimento, senza mescolar movimenti contrarii, ma fargli tutti per il medesimo verso, come è necessario ch'e' sieno dependendo tutti da un sol principio, tutte le cose caminano e rispondono con perfettissima armonia, perché rifiutar questo partito, e dar assenso a quelle così strane e laboriose condizioni?

SIMPL. Il punto sta in trovar questo modo così semplice e spedito.

SAGR. Il modo mi par bell'e trovato. Fate che la Ter-

ra sia il primo mobile, cioè fatela rivolgere in se stessa in ventiquattr'ore e per il medesimo verso che tutte le altre sfere, che senza participar tal moto a nessun altro pianeta o stelle, tutte avranno i lor orti, occasi ed in somma tutte l'altre apparenze.

SIMPL. L'importanza è il poterla muovere senza mille inconvenienti.

SAL. Tutti gli inconvenienti si torranno via secondo che voi gli andrete proponendo: e le cose dette sin qui sono solamente i primi e più generali motivi per i quali par che si renda non del tutto improbabile che la diurna conversione sia più tosto della Terra che di tutto 'l resto dell'universo; li quali io non vi porto come leggi infrangibili, ma come motivi che abbiano qualche apparenza. E perché benissimo intendo che una sola esperienza o concludente dimostrazione che si avesse in contrario, basta a battere in terra questi ed altri centomila argomenti probabili, però non bisogna fermarsi qui, ma procedere avanti e sentire quel che risponde il signor Simplicio, e quali migliori probabilità o più ferme ragioni egli adduce in contrario.

SIMPL. Io dirò prima alcuna cosa in generale sopra tutte queste considerazioni insieme, poi verrò a qualche particolare. Parmi che universalmente voi vi fondiate su la maggior semplicità e facilità di produrre i medesimi effetti, mentre stimate che quanto al causargli tanto sia il muover la Terra sola quanto tutto 'l resto del mondo, trattone la Terra, ma quanto all'operazione voi reputate molto più facile quella che questa. Al che io vi rispondo che a me ancora par l'istesso, mentre io riguardo alla forza mia, non pur finita, ma debolissima; ma rispetto alla virtù del Motore, che è infinita, non è meno agevole il muover l'universo, che la Terra e che una paglia. E se la virtù è infinita, perché non se ne deve egli esercitare più tosto una gran parte che una minima? Per tanto parmi che il discorso in generale non sia efficace.

SAL. Se io avessi mai detto che l'universo non si muove per mancamento di virtù nel Motore, io avrei errato, e la vostra correzzione sarebbe oportuna; e vi concedo che a una potenza infinita tanto è facile muover centomila, quanto uno. Ma quello che ho detto io non ha riguardo al Motore, ma solamente a i mobili, ed

in essi non solo alla loro resistenza, la quale non è dubbio esser minore nella Terra che nell'universo, ma a i molti altri particolari pur ora considerati. Al dir poi che d'una virtù infinita sia meglio esercitarne una gran parte che una minima, vi rispondo che dell'infinito una parte non è maggior dell'altra, quando amendue sien finite; né si può dire che del numero infinito il centomila sia parte maggiore che 'l due, se ben quello è cinquantamila volte maggior di questo; e quando per muover l'universo ci voglia una virtù finita, benché grandissima in comparazione di quella che basterebbe per muover la Terra sola, non però se n'impiegherebbe maggior parte dell'infinita, né minore sarebbe che infinita quella che resterebbe oziosa; talché l'applicar per un effetto particolare un poco più o un poco meno virtù non importa niente: oltre che l'operazione di tal virtù non ha per termine e fine il solo movimento diurno, ma sono al mondo altri movimenti assai che noi sappiamo, e molti altri più ve ne posson essere incogniti a noi. Avendo dunque riguardo a i mobili, e non si dubitando che operazione più breve e spedita è il muover la Terra che l'universo, e di più avendo l'occhio alle tante altre abbreviazioni ed agevolezze che con questo solo si conseguiscono, un verissimo assioma d'Aristotile che c'insegna che *Frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora* * ci rende più probabile, il moto diurno esser della Terra sola, che dell'universo, trattone la Terra.

SIMPL. Voi nel referir l'assioma avete lasciato una clausula che importa il tutto, e massime nel presente proposito. La particola lasciata è un *æque bene*; bisogna dunque esaminare se si possa egualmente bene sodisfare al tutto con questo e con quello assunto.

SAL. Il vedere se l'una e l'altra posizione sodisfaccia egualmente bene, si comprenderà da gli esami particolari dell'apparenze alle quali si ha da sodisfare, perché sin ora si è discorso, e si discorrerà, *ex hypothesi*, supponendo che quanto al sodisfare all'apparenze amendue le posizioni sieno egualmente accomodate. La particola poi, che voi dite essere stata lasciata da me, ho più tosto sospetto che sia superfluamente aggiunta da voi: perché il dire « egualmente bene » è una relazione, la quale necessariamente ricerca due termini almeno, non potendo una cosa aver relazione a se stessa, e dirsi, ver-

bigrazia, la quiete esser egualmente buona come la quiete; e perché quando si dice « Invano si fa con più mezi quello che si può fare con manco mezi », s'intende che quel che si ha da fare deva esser la medesima cosa, e non due cose differenti, e perché la medesima cosa non può dirsi egualmente ben fatta come se medesima, adunque l'aggiunta della particola « egualmente bene » è superflua ed una relazione che ha un termine solo.

SAGR. Se noi non vogliamo che ci intervenga come ieri, ritornisi, di grazia, nella materia, ed il signor Simplicio cominci a produr quelle difficultà che gli paiono contrarianti a questa nuova disposizione del mondo.

SIMPL. La disposizione non è nuova, anzi antichissima *, e che ciò sia vero, Aristotile la confuta, e le sue confutazioni son queste. « Prima, se la Terra si movesse o in se stessa, stando nel centro, o in cerchio, essendo fuor del centro, è necessario che violentemente ella si movesse di tal moto, imperò che e' non è suo naturale; ché s'e' fusse suo, l'avrebbe ancora ogni sua particella; ma ognuna di loro si muove per linea retta al centro: essendo dunque violento e preternaturale, non potrebbe essere sempiterno: ma l'ordine del mondo è sempiterno: adunque etc. Secondariamente, tutti gli altri mobili di moto circolare par che restino indietro e si muovano di più di un moto, trattone però il primo mobile: per lo che sarebbe necessario che la Terra ancora si movesse di due moti; e quando ciò fosse, bisognerebbe di necessità che si facessero mutazioni nelle stelle fisse *: il che non si vede, anzi senza variazione alcuna le medesime stelle nascono sempre da i medesimi luoghi, e ne i medesimi tramontano. Terzo, il moto delle parti e del tutto è naturalmente al centro dell'universo, e per questo ancora in esso si sta. Muove poi la dubitazione se il moto delle parti è per andare naturalmente al centro dell'universo, o pure al centro della Terra; e conclude, esser suo instinto proprio di andare al centro dell'universo, e per accidente al centro della Terra: del qual dubbio si discorse ieri a lungo. Conferma finalmente l'istesso col quarto argomento preso dall'esperienza de' gravi, li quali, cadendo da alto a basso, vengono a perpendicolo sopra la superficie della Terra; e medesimamente i proietti tirati a perpendicolo in alto, a perpendicolo per le medesime linee ritornano a basso, quando

ben fussero stati tirati in immensa altezza: argomenti necessariamente concludenti, il moto loro esser al centro della Terra, che senza punto muoversi gli aspetta e riceve. Accenna poi in ultimo, esser da gli astronomi prodotte altre ragioni in confermazione dell'istesse conclusioni, dico dell'esser la Terra nel centro dell'universo ed immobile; ed una sola ne produce, che è il risponder tutte le apparenze, che si veggono ne' movimenti delle stelle, alla posizione di essa Terra nel centro, la qual rispondenza non avrebbe quando ella non vi fusse ». Le altre, prodotte da Tolomeo e da altri astronomi, le potrò arrecare ora, se così vi piace, o dopo che arete detto quanto vi occorre in risposta di queste di Aristotile.

SAL. Gli argumenti che si producono in questa materia, son di due generi: altri hanno riguardo a gli accidenti terrestri, senza relazione alcuna alle stelle, ed altri si cavano dalle apparenze ed osservazioni delle cose celesti. Gli argomenti d'Aristotile son per lo più cavati dalle cose intorno a noi, e lascia gli altri alli astronomi; però sarà bene, se così vi pare, esaminar questi presi dalle esperienze di Terra, e poi verremo all'altro genere. E perché da Tolomeo, da Ticone e da altri astronomi e filosofi, oltre a gli argomenti d'Aristotile, presi confermati e fortificati da loro, ne son prodotti de gli altri, si potranno unir tutti insieme, per non aver poi a replicar le medesime o simili risposte due volte. Però, signor Simplicio, o vogliate referirgli voi, o vogliate ch'io vi levi questa briga, son per compiacervi.

SIMPL. Sarà meglio che voi gli portiate, che, per averci fatto maggiore studio, gli arete più in pronto, ed anco in maggior numero.

SAL. Per la più gagliarda ragione si produce da tutti quella de i corpi gravi, che cadendo da alto a basso vengono per una linea retta e perpendicolare alla superficie della Terra; argomento stimato irrefragabile, che la Terra stia immobile: perché, quando ella avesse la conversion diurna, una torre dalla sommità della quale si lasciasse cadere un sasso, venendo portata dalla vertigine della Terra, nel tempo che 'l sasso consuma nel suo cadere, scorrerebbe molte centinaia di braccia verso oriente, e per tanto spazio dovrebbe il sasso percuotere in terra lontano dalla radice della torre. Il quale effetto

confermano con un'altra esperienza, cioè col lasciar cadere una palla di piombo dalla cima dell'albero di una nave che stia ferma, notando il segno dove ella batte, che è vicino al piè dell'albero; ma se dal medesimo luogo si lascerà cadere la medesima palla quando la nave cammini, la sua percossa sarà lontana dall'altra per tanto spazio quanto la nave sarà scorsa innanzi nel tempo della caduta del piombo, e questo non per altro se non perché il movimento naturale della palla posta in sua libertà è per linea retta verso 'l centro della Terra. Fortificasi tal argomento con l'esperienza d'un proietto tirato in alto per grandissima distanza, qual sarebbe una palla cacciata da una artiglieria drizzata a perpendicolo sopra l'orizzonte, la quale nella salita e nel ritorno consuma tanto tempo, che nel nostro parallelo l'artiglieria e noi insieme saremmo per molte miglia portati dalla Terra verso levante, talché la palla, cadendo, non potrebbe mai tornare appresso al pezzo, ma tanto lontana verso occidente quanto la Terra fosse scorsa avanti. Aggiungono di più la terza e molto efficace esperienza, che è: tirandosi con una colubrina una palla di volata verso levante, e poi un'altra con egual carica ed alla medesima elevazione verso ponente, il tiro verso ponente riuscirebbe estremamente maggiore dell'altro verso levante; imperocché mentre la palla va verso occidente, e l'artiglieria, portata dalla Terra, verso oriente, la palla verrebbe a percuotere in Terra lontana dall'artiglieria tanto spazio quanto è l'aggregato de' due viaggi, uno fatto da sé verso occidente, e l'altro dal pezzo, portato dalla Terra, verso levante; e per l'opposito, del viaggio fatto dalla palla tirata verso levante bisognerebbe detrarne quello che avesse fatto l'artiglieria seguendola: posto dunque, per esempio, che 'l viaggio della palla per se stesso fosse cinque miglia, e che la Terra in quel tal parallelo nel tempo della volata della palla scorresse tre miglia, nel tiro di ponente la palla cadrebbe in Terra otto miglia lontana dal pezzo, cioè le sue cinque verso ponente e le tre del pezzo verso levante; ma il tiro d'oriente non riuscirebbe più lungo di due miglia, ché tanto resta detratto dalle cinque del tiro le tre del moto del pezzo verso la medesima parte: ma l'esperienza mostra i tiri essere eguali; adunque l'artiglieria sta immobile, e per conseguenza la Terra ancora. Ma non meno

di questi, i tiri altresì verso mezo giorno o verso tramontana confermano la stabilità della Terra: imperocché mai non si correbbe nel segno che altri avesse tolto di mira, ma sempre sarebbero i tiri costieri verso ponente, per lo scorrere che farebbe il bersaglio, portato dalla Terra, verso levante, mentre la palla è per aria. E non solo i tiri per le linee meridiane, ma né anco i fatti verso oriente o verso occidente riuscirebber giusti, ma gli orientali riuscirebbero alti, e gli occidentali bassi, tuttavolta che si tirasse di punto in bianco; perché sendo il viaggio della palla in amendue i tiri fatto per la tangente, cioè per una linea parallela all'orizonte, ed essendo che al moto diurno, quando sia della Terra, l'orizonte si va sempre abbassando verso levante ed alzandosi da ponente (che però ci appariscono le stelle orientali alzarsi, e le occidentali abbassarsi), adunque il bersaglio orientale s'andrebbe abbassando sotto il tiro, onde il tiro riuscirebbe alto, e l'alzamento del bersaglio occidentale renderebbe basso il tiro verso occidente. Talché mai non si potrebbe verso nissuna parte tirar giusto: e perché l'esperienza è in contrario, è forza dire che la Terra sta immobile.

SIMPL. Oh queste son ben ragioni, alle quali è impossibile trovar risposta che vaglia.

SAL. Vi giungono forse nuove?

SIMPL. Veramente sì. Ed ora veggo con quante belle esperienze la natura ci è voluta esser cortese per aiutarci a venire in cognizione del vero. Oh come bene una verità si accorda con l'altra, e tutte conspirano al rendersi inespugnabili!

SAGR. Che peccato che l'artiglierie non fussero al tempo di Aristotile! Avrebbe ben egli con esse espugnata l'ignoranza, e parlato senza punto titubare delle cose del mondo.

SAL. Ho avuto molto caro che queste ragioni vi sien giunte nuove, acciò che voi non restiate nell'opinione della maggior parte de i Peripatetici, che credono che se alcuno si parte dalla dottrina d'Aristotile, ciò avvenga da non avere intese né penetrate ben le sue dimostrazioni. Ma voi sentirete sicuramente dell'altre novità, e sentirete da questi seguaci del nuovo sistema produr contro a se stessi osservazioni esperienze e ragioni di forza

assai maggiore che le prodotte da Aristotile e Tolomeo o da altri oppugnatori delle medesime conclusioni, e così verrete a certificarvi che non per ignoranza o inesperienza si sono indotti a seguir tale opinione.

SAGR. Egli è forza che con questa occasione io vi racconti alcuni accidenti occorsimi da poi in qua ch'io cominciai a sentir parlare di questa opinione. Essendo assai giovanetto, che appena avevo finito il corso della filosofia, tralasciato poi per essermi applicato ad altre occupazioni, occorse che certo oltramontano di Rostochio, e credo che 'l suo nome fosse Cristiano Vurstisio *, seguace dell'opinione del Copernico, capitò in queste bande, ed in una Accademia fece dua o ver tre lezzioni in questa materia, con concorso di uditori, e credo più per la novità del suggetto che per altro: io però non v'intervenni, avendo fatta una fissa impressione che tale opinione non potesse essere altro che una solenne pazzia. Interrogati poi alcuni che vi erano stati, sentii tutti burlarsene, eccettuatone uno che mi disse che 'l negozio non era ridicolo del tutto; e perché questo era reputato da me per uomo intelligente assai e molto circospetto, pentitomi di non vi essere andato, cominciai da quel tempo in qua, secondo che m'incontravo in alcuno che tenesse l'opinione Copernicana, a domandarlo se egli era stato sempre dell'istesso parere; né per molti ch'io n'abbia interrogati, ho trovato pur un solo che non m'abbia detto d'essere stato lungo tempo dell'opinion contraria, ma esser passato in questa mosso dalla forza delle ragioni che la persuadono: esaminatigli poi ad uno ad uno, per veder quanto bene e' possedesser le ragioni dell'altra parte, gli ho trovati tutti averle prontissime, tal che non ho potuto veramente dire che per ignoranza o per vanità o per far, come si dice, il bello spirito si sieno gettati in questa opinione. All'incontro, di quanti io abbia interrogati de i Peripatetici e Tolemaici (che per curiosità ne ho interrogati molti), quale studio abbiano fatto nel libro del Copernico, ho trovato pochissimi che appena l'abbiano veduto, ma di quelli ch'io creda che l'abbiano inteso, nessuno: e de i seguaci pur della dottrina peripatetica ho cercato d'intendere se mai alcuno di loro ha tenuto l'altra opinione, e parimente non ne ho trovato alcuno. Là onde, considerando io come nessun è che segua l'opinion del Copernico, che non sia stato prima della con-

traria e che non sia benissimo informato delle ragioni di Aristotile e di Tolomeo, e che all'incontro nissuno è de' seguaci di Tolomeo e d'Aristotile, che sia stato per addietro dell'opinione del Copernico e quella abbia lasciata per venire in quella d'Aristotile, considerando, dico, queste cose, cominciai a credere che uno che lascia un'opinione imbevuta col latte e seguita da infiniti, per venire in un'altra da pochissimi seguita, e negata da tutte le scuole e che veramente sembra un paradosso grandissimo, bisognasse per necessità che fusse mosso, per non dir forzato, da ragioni più efficaci. Per questo son io divenuto curiosissimo di toccar, come si dice, il fondo di questo negozio, e reputo a mia gran ventura l'incontro di amendue voi, da i quali io possa senza veruna fatica sentir tutto quel ch'è stato detto, e forse che si può dire, in questa materia, sicuro di dover esser, in virtù de' vostri ragionamenti, cavato di dubbio e posto in istato di certezza.

SIMPL. Ma purché l'opinione e la speranza non vi vadia fallita, e che in ultimo non vi troviate più confuso che prima.

SAGR. Mi par d'esser sicuro che cotesto non possa intervenire in veruna maniera.

SIMPL. E perché no? Io son buon testimonio a me medesimo, che quanto più si va avanti, più mi confondo.

SAGR. Cotesto è indizio che quelle ragioni che sin qui vi erano parse concludenti, e vi tenevano sicuro della verità della vostra opinione, cominciano a mutare aspetto nella vostra mente ed a lasciarvi pian piano, se non passare, almeno inclinare verso la contraria. Ma io, che sono, e sono stato sin ora, indifferente, confido grandemente d'avermi a ridurre in quiete e in sicurezza; e voi stesso non me lo negherete, se volete sentir qual cosa mi persuada a così sperare.

SIMPL. La sentirò volentieri, e non men grato mi sarebbe che in me operasse il medesimo effetto.

SAGR. Favoritemi dunque di rispondere alle mie interrogazioni. E prima, ditemi, signor Simplicio: non è la conclusione della quale noi cerchiamo la cognizione, se si deva tener, con Aristotile e Tolomeo, che stando ferma la Terra sola nel centro dell'universo, i corpi celesti si muovano tutti; o pur se, stando ferma la sfera stellata ed il Sole nel centro, la Terra ne sia fuori, e siano suoi

quei movimenti che ci appariscono esser del Sole e delle stelle fisse?

SIMPL. Queste son le conclusioni delle quali si disputa.

SAGR. Queste due conclusioni non son ellen tali, che per necessità bisogna che una sia vera e l'altra falsa?

SIMPL. Così è: noi siamo in un dilemma, una parte del quale bisogna per necessità che sia vera, e l'altra falsa; perché tra 'l moto e la quiete, che son contradittorii, non si dà un terzo, sì che si possa dire: « La Terra non si muove, e non sta ferma; il Sole e le stelle non si muovono, né stanno ferme ».

SAGR. La Terra, il Sole e le stelle che cosa sono in natura? son cose minime, o pur considerabili?

SIMPL. Son corpi principalissimi, nobilissimi, integranti dell'universo, vastissimi, considerabilissimi.

SAGR. E 'l moto e la quiete quali accidenti sonc in natura?

SIMPL. Tanto grandi e principali, che la natura stessa per quelli si definisce.

SAGR. Talché il muoversi eternamente e l'esser del tutto immobile sono due condizioni molto considerabili in natura ed indicanti grandissima diversità, e massime attribuite a corpi principalissimi dell'universo, in conseguenza delle quali non posson venire se non eventi dissimilissimi.

SIMPL. Così è sicuramente.

SAGR. Or rispondetemi ad un altro punto. Credete voi che in dialettica, in rettorica, in fisica, in metafisica, in matematica, e finalmente nell'università de' discorsi, sieno argomenti potenti a persuadere e dimostrare altrui non meno le conclusioni false che le vere?

SIMPL. Signor no; anzi tengo per fermo e son sicuro che per la prova di una conclusion vera e necessaria sieno in natura non solo una ma molte dimostrazioni potissime, e che intorno ad essa si possa discorrere e rigirarsi con mille e mille riscontri, senza intoppar mai in veruna repugnanza, e che quanto più qualche sofista volesse intorbidarla, tanto più chiara si farebbe sempre la sua certezza; e che, all'opposito, per far apparir vera una proposizion falsa e per persuaderla non si possa produrre altro che fallacie, sofismi, paralogismi, equivo-

cazioni e discorsi vani, inconsistenti e pieni di repugnanze e contradizioni.

SAGR. Ora, se il moto eterno e la quiete eterna sono accidenti tanto principali in natura, e tanto diversi che da essi non posson dependere se non diversissime conseguenze, e massime applicati al Sole ed alla Terra, corpi tanto vasti ed insigni nell'universo, ed essendo di più impossibile che l'una delle due proposizioni contradittorie non sia vera e l altra falsa, e non si potendo per prove della falsa produrr'altro che fallacie, ed essendo la vera persuasibile per ogni genere di ragioni concludenti e demostrative; come volete che quello di voi che si sarà appreso a sostener la proposizion vera non mi abbia a persuadere? Bisognerebbe bene ch'io fussi d'ingegno stupido, di giudizio stravolto, e stolido di mente e d'intelletto, e cieco di discorso, ch'io non avessi a discernere la luce dalle tenebre, le gemme da i carboni, il vero dal falso.

SIMPL. Io vi dico, e vi ho detto altre volte, che il maggior maestro per insegnare a conoscere i sofismi e paralogismi ed altre fallacie è stato Aristotile, il quale in questa parte non si può mai esser ingannato.

SAGR. Voi l'avete pur con Aristotile, che non può parlare; ed io vi dico che se Aristotile fosse qui, e' rimarrebbe da noi persuaso, o sciorrebbe le nostre ragioni e con altre migliori persuaderebbe noi. Ma che? voi medesimo nel sentir recitar l'esperienze dell'artiglierie, non l'avete voi conosciute ed ammirate e confessate più concludenti di quelle d'Aristotile? con tutto ciò non sento che 'l signor Salviati, il quale le ha prodotte e sicuramente esaminate e scandagliate puntualissimamente, confessi d'esser persuaso da quelle, né meno da altre di maggiore efficacia ancora, che egli accenna d'esser per farci sentire. E non so con che fondamento voi vogliate riprender la natura, come quella che per la molta età sia imbarbogita ed abbia dimenticato a produrre ingegni specolativi, né sappia farne più se non di quelli che, facendosi mancipii d'Aristotile, abbiano a intender col suo cervello e sentir co i suoi sensi. Ma sentiamo il rimanente delle ragioni favorevoli alla sua opinione, per venir poi al lor cimento, coppellandole e ponderandole con la bilancia del saggiatore.

SAL. Prima che proceder più oltre, devo dire al signor Sagredo che in questi nostri discorsi fo da Copernichista, e lo imito quasi sua maschera; ma quello che internamente abbiano in me operato le ragioni che par ch'io produca in suo favore, non voglio che voi lo giudichiate dal mio parlare mentre siamo nel fervor della rappresentazione della favola, ma dopo che avrò deposto l'abito, che forse mi troverete diverso da quello che mi vedete in scena *. Ora seguitiamo avanti. Produce Tolomeo ed i suoi seguaci un'altra esperienza, simile a quella de i proietti, ed è delle cose che, separate dalla Terra, lungamente si trattengono per aria, quali sono le nugole e gli uccelli volanti; e come che di quelle non si può dir che sieno portate dalla Terra, non essendo a lei aderenti, non par possibile ch'elle possin seguire la velocità di quella, anzi dovrebbe parere a noi che tutte velocissimamente si movessero verso occidente; e se noi, portati dalla Terra, passiamo il nostro parallelo in vintiquattr'ore, che pure è almeno sedici mila miglia, come potranno gli uccelli tener dietro a un tanto corso? dove, all'incontro, senza veruna sensibil differenza gli vediamo volar tanto verso levante quanto verso occidente e verso qualsivoglia parte. Oltre a ciò, se mentre corriamo a cavallo sentiamo assai gagliardamente ferirci il volto dall'aria, qual vento dovremmo noi perpetuamente sentir dall'oriente, portati con sì rapido corso incontro all'aria? e pur nulla di tale effetto si sente. Ecci un'altra molto ingegnosa ragione, presa da certa esperienza, ed è tale. Il moto circolare ha facoltà di estrudere dissipare e scacciar dal suo centro le parti del corpo che si muove, qualunque volta o 'l moto non sia assai tardo o esse parti non sian molto saldamente attaccate insieme; che per ciò, quando, verbigrazia, noi facessimo velocissimamente girare una di quelle gran ruote dentro le quali caminando uno o dua uomini muovono grandissimi pesi, come la massa delle gran pietre del mangano, o barche cariche che d'un'acqua in un'altra si traghettano strascinandole per terra, quando le parti di essa ruota rapidamente girata non fossero più che saldamente conteste, si dissiperebbero tutte, né, per molto che tenacemente fossero sopra la sua esterior superficie attaccati sassi o altre materie gravi, potrebbero resistere all'impeto, che con gran violenza le scaglierebbe in diverse parti lontane

dalla ruota, ed in conseguenza dal suo centro. Quando dunque la Terra si movesse con tanto e tanto maggior velocità, qual gravità, qual tenacità di calcine o di smalti, riterrebbe i sassi, le fabbriche e le città intere, che da sì precipitosa vertigine non fusser lanciate verso 'l cielo? e gli uomini e le fiere, che niente sono attaccati alla Terra, come resisterebbero a un tanto impeto? dove che, all'opposito, e queste ed assai minori resistenze, di sassetti, di rena, di foglie, vediamo quietissimamente riposarsi in Terra, e sopra quella ridursi cadendo, ancorché con lentissimo moto. Eccovi, signor Simplicio, le ragioni potissime, prese, per così dire, dalle cose terrestri: restano quelle dell'altro genere, cioè quelle che hanno relazione all'apparenze celesti, le quali ragioni tendon veramente più a dimostrar l'esser la Terra nel centro dell'universo, ed a spogliarla in conseguenza del movimento annuo intorno ad esso, attribuitogli dal Copernico; le quali, come di materia alquanto differente, si potranno produr dopo che averemo esaminata la forza di queste sin qui proposte.

SAGR. Che dite, signor Simplicio? parv'egli che 'l signor Salviati possegga e sappia esplicare le ragioni Tolemaiche e Aristoteliche? credete voi che nissuno Peripatetico sia altrettanto posseditore delle dimostrazioni Copernicane?

SIMPL. Se non fusse il gran concetto che per i discorsi avuti sin qui mi son formato della saldezza di dottrina del signor Salviati e dell'acutezza d'ingegno del signor Sagredo, io, con lor buona grazia, mi vorrei partire senza più sentir altro, parendomi impossibil cosa che contradir si possa a sì palpabili esperienze, e vorrei senza sentir altro restar nella mia opinione antica, perché mi par che quando bene ella fusse falsa, l'essere appoggiata su tanto verisimili ragioni la renderebbe scusabile: e se queste son fallacie, quali vere dimostrazioni furon mai così belle?

SAGR. È pur bene che noi sentiamo le risposte del signor Salviati: le quali se saranno vere, è forza che sieno ancora più belle e infinitamente più belle, e che quelle sien brutte, anzi bruttissime, se è vera la proposizion metafisicale che 'l vero e 'l bello sono una cosa medesima, come ancora il falso e 'l brutto. Però, signor Salviati, non perdiamo più tempo.

SAL. Fu, se ben mi ricorda, il primo argomento prodotto dal signor Simplicio questo: La Terra non si puo muover circolarmente, perché tal moto gli sarebbe violento, e però non perpetuo: dell'esser poi violento la ragione era, perché quando fosse naturale, le parti sue ancora si moverebbero naturalmente in giro, il che è impossibile, perché naturale delle parti è il muoversi di moto retto all'ingiù. Qui rispondo che averei auto caro che Aristotile si fosse meglio dichiarato, quando disse « Le parti ancora si moverebber circolarmente », imperocché questo muoversi circolarmente può intendersi in due modi: uno è, che ogni particella separata dal suo tutto si movesse circolarmente intorno al suo proprio centro, descrivendo i suoi piccoli cerchiettini; l'altro è, che movendosi tutto 'l globo intorno al suo centro in ventiquattr'ore, le parti ancora girassero intorno al medesimo centro in ventiquattr'ore. Il primo sarebbe una impertinenza non minore che se altri dicesse che di una circonferenza di cerchio ogni parte bisogna che sia un cerchio, o vero perché la Terra è sferica, ogni parte di Terra bisogna che sia una palla, perché così richiede l'assioma *Eadem est ratio totius et partium* *. Ma s'egli intese nell'altro, cioè che le parti, a imitazion del tutto, si moverebbero naturalmente intorno al centro di tutto il globo in ventiquattr'ore, io dico che lo fanno; ed a voi, in vece d'Aristotile, toccherà a provar che no.

SIMPL. Questo è provato da Aristotile nel medesimo luogo, mentre dice che naturale delle parti è il moto retto al centro dell'universo, onde il circolare non gli può naturalmente competere.

SAL. Ma non vedete voi che nelle medesime parole vi è anco la confutazione di questa risposta?

SIMPL. In che modo? e dove?

SAL. Non dic'egli che 'l moto circolare alla Terra sarebbe violento? e però non eterno? e che questo è assurdo, perché l'ordine del mondo è eterno?

SIMPL. Dicelo.

SAL. Ma se quello che è violento non può esser eterno, pel converso quello che non può esser eterno non potrà esser naturale: ma il moto della Terra all'ingiù non può essere altramente eterno: adunque meno può esser naturale, né gli potrà esser naturale moto alcuno che non gli sia anco eterno. Ma se noi faremo la Terra mobile

di moto circolare, questo potrà esser eterno ad essa ed alle parti, e però naturale.

SIMPL. Il moto retto è naturalissimo delle parti della Terra e gli è eterno, né mai accaderà che di moto retto non si muovano, intendendo però sempre, rimossi gli impedimenti.

SAL. Voi equivocate, signor Simplicio, ed io voglio pur vedere di liberarvi dall'equivoco. Però ditemi: credete voi che una nave che dallo stretto di Gibilterra andasse verso Palestina, potesse eternamente navigare verso quella spiaggia, movendosi sempre con egual corso?

SIMPL. Non altramente.

SAL. E perché no?

SIMPL. Perché quella navigazione è ristretta e terminata tra le Colonne e 'l lito di Palestina, ed essendo la distanza terminata, si passa in tempo finito: se già altri non volesse, col ritornare in dietro con movimento contrario, tornar poi a replicar il medesimo viaggio; ma questo sarebbe un moto interrotto, e non continuato.

SAL. Verissima risposta. Ma la navigazione dallo stretto di Magaglianes per il mar Pacifico, per le Molucche, per il capo di Buona Speranza, e di lì per il medesimo stretto e di nuovo per il mar Pacifico etc., credete voi ch'ella si potesse perpetuare?

SIMPL. Potrebbesi, perché essendo questa una circolazione, che ritorna in se stessa, col replicarla infinite volte si potrebbe perpetuare senza veruno interrompimento.

SAL. Adunque una nave in questo viaggio potrebbe durare a navigare in eterno.

SIMPL. Potrebbe, quando la nave fusse incorruttibile; ma dissolvendosi la nave, si terminerebbe di necessità la navigazione.

SAL. Ma nel Mediterraneo, quando anco la nave fusse incorruttibile, non però potrebbe muoversi perpetuamente verso Palestina, per esser tal viaggio terminato. Due cose adunque si ricercano, acciò che un mobile senza intermissione possa muoversi eternamente: l'una è che il moto possa di sua natura essere interminato e infinito; e l'altra, che il mobile sia parimente incorruttibile ed eterno.

SIMPL. Tutto questo è necessario.

SAL. Adunque già per voi stesso venite ad aver con-

fessato, esser impossibile che mobile alcuno si muova eternamente di moto retto, essendo che il moto retto, o vogliatelo in su o vogliatelo in giù, voi stesso lo fate terminato dalla circonferenza e dal centro: sì che quando bene il mobile, cioè la Terra, sia eterna, tuttavia, per non essere il moto retto di sua natura eterno, ma terminatissimo, non può naturalmente competere alla Terra, anzi, come pure ieri si disse, Aristotile medesimo è costretto a far il globo della Terra eternamente stabile. Quando poi voi dite che le parti della Terra sempre si moveranno all'ingiù rimossi gli impedimenti, equivocate gagliardamente, perché all'incontro bisogna impedirle contrariarle e violentarle, se voi volete ch'elle si muovano; perché, cadute ch'elle sono una volta, bisogna con violenza rigettarle in alto, acciò tornino a cader la seconda: e quanto a gli impedimenti, questi gli tolgono solamente l'arrivare al centro; ché quando ci fosse un pozzo che passasse oltre al centro, non però una zolla di terra si moverebbe oltre a quello, se non in quanto traportata dall'impeto lo trapassasse, per ritornarvi poi e finalmente fermarvisi. Quanto dunque al poter sostenere che il movimento per linea retta convenga o possa convenir naturalmente né alla Terra né ad altro mobile, mentre l'universo resti nel suo ordine perfetto, toglietevene pur giù del tutto, e fate pur forza (se voi non le volete concedere il moto circolare) di mantenerle e difenderle l'immobilità.

SIMPL. Quanto all'immobilità, gli argomenti di Aristotile, e più gli altri prodotti da voi, mi par che la concludano necessariamente sin ora, e gran cose ci vorranno, per mio giudizio, a confutargli.

SAL. Venghiamo dunque al secondo argomento: che era che quei corpi de i quali noi siam sicuri che circolarmente si muovono, hanno più d'un moto, trattone il primo mobile; e però quando la Terra si movesse circolarmente, dovrebbe muoversi di due moti, dal che ne seguirebbe mutazione circa gli orti e gli occasi delle stelle fisse; il che non si vede seguire; adunque etc. La risposta semplicissima e propriissima a questa instanza è nell'argomento stesso, ed Aristotile medesimo ce la mette in bocca, e non può essere che voi, signor Simplicio, non l'abbiate veduta.

SIMPL. Né l'ho veduta, né ancor la veggo.

SAL. Non può essere, perché ella vi è troppo chiara.

SIMPL. Io voglio, con vostra licenza, dare un'occhiata al testo.

SAGR. Faremo portare il testo adesso adesso.

SIMPL. Io lo porto sempre in tasca. Eccolo qui; e so per appunto il luogo, che è nel secondo del Cielo, al cap. 14. Eccolo: testo 97: « *Præterea, omnia quæ feruntur latione circulari, subdeficere videntur, ac moveri pluribus una latione, præter primam sphæram; quare et Terram necessarium est, sive circa medium sive in medio posita feratur, duabus moveri lationibus: si autem hoc acciderit, necessarium est fieri mutationes ac conversiones fixorum astrorum: hoc autem non videtur fieri; sed semper eadem apud eadem loca ipsius et oriuntur et occidunt* » *. Or qui non veggo io fallacia nissuna, e parmi l'argomento concludentissimo.

SAL. Ed a me questa nuova lettura ha confermata la fallacia nell'argumentare, e di più scoperto un'altra falsità. Però notate. Due posizioni, o vogliam dire due conclusioni, son quelle che Aristotile vuole impugnare: l'una è di quelli che, collocando la Terra nel mezo, la facesser muovere in se stessa circa 'l proprio centro: l'altra è di quelli che, costituendola lontana dal mezo, la facessero andar con moto circolare intorno ad esso mezo: ed amendue queste posizioni impugna congiuntamente con l'istesso argumento. Ora io dico che egli erra nell'una e nell'altra impugnazione, e che l'errore contro la prima posizione è di uno equivoco o paralogismo, e contro alla seconda è una conseguenza falsa. Venghiamo alla prima posizione, che costituisce la Terra nel mezo e la fa mobile in se stessa circa il proprio centro, ed affrontiamola con l'istanza d'Aristotile, dicendo: Tutti i mobili che si muovono circolarmente, par che restino indietro, e si muovono di più d'una lazione, eccettuata la prima sfera (cioè il primo mobile); adunque la Terra, movendosi circa il proprio centro, essendo posta nel mezo, bisogna che si muova di due lazioni, e resti in dietro: ma quando questo fusse, bisognerebbe che si variassero gli orti e gli occasi delle stelle fisse; il che non si vede fare: adunque la Terra non si muove etc. Qui è il paralogismo; per iscoprirlo, discorro con Aristotile in tal modo. Tu di', o Aristotile, che la Terra posta nel mezo non può muoversi in se stessa, perché sarebbe necessario attribuirle due la-

zioni: adunque, quando non fusse necessario attribuirle altro che una lazion sola, tu non avresti per impossibile che di una tal sola ella si movesse, perché fuor di proposito ti saresti ristretto a ripor l'impossibilità nella pluralità delle lazioni, quando anco di una sola ella muover non si potesse. E perché di tutti i mobili del mondo tu fai che un solo si muova d'una lazion sola, e tutti gli altri di più d'una; e questo tal mobile affermi che è la prima sfera, cioè quello per il quale tutte le stelle fisse ed erranti ci appariscono muoversi concordemente da levante a ponente; quando la Terra potesse esser quella prima sfera, che col muoversi d'una lazion sola facesse apparir le stelle muoversi da levante in ponente, tu non gliela negheresti: ma chi dice che la Terra posta nel mezo si volge in se stessa, non gli attribuisce altro moto che quello per il quale tutte le stelle appariscono muoversi da levante a ponente, e così ella viene a esser quella prima sfera che tu stesso concedi muoversi d'una lazione sola: bisogna dunque, o Aristotile, se tu vuoi concluder qual cosa, che tu dimostri che la Terra posta nel mezo non possa muoversi né anco di una sola lazione, o vero che né meno la prima sfera possa aver un sol movimento; altrimenti tu nel tuo medesimo silogismo commetti la fallacia e ve la manifesti, negando ed insieme concedendo l'istessa cosa. Vengo ora alla seconda posizione, che è di quelli che ponendo la Terra lontana dal mezo, la fanno mobile intorno ad esso, cioè la fanno un pianeta ed una stella errante; contro alla qual posizione procede l'argomento, e quanto alla forma è concludente, ma pecca in materia: imperocché, conceduto che la Terra si muova in cotal guisa, e che si muova di due lazioni, non però ne segue di necessità che, quando ciò sia, s'abbiano a far mutazioni negli orti e negli occasi delle stelle fisse, come a suo luogo dichiarerò. E qui voglio scusar bene l'error d'Aristotile, anzi lo voglio lodar d'aver egli arrecato il più sottile argomento contro alla posizion del Copernico, che arrecar si possa; e se l'instanza è acuta, ed in apparenza concludentissima, vedrete tanto più esser sottile ed ingegnosa la soluzione, e da non esser ritrovata da ingegno men acuto di quello del Copernico; e dalla difficultà nell'intenderla potrete argomentare la difficultà, tanto maggiore, del ritrovarla. Lasciamo in tanto per ora la risposta in pendente, la quale a suo

luogo e tempo intenderete, dopo l'aver replicata l'instanza medesima d'Aristotele, e di più forficata grandemente a favor suo. Or passiamo all'argomento terzo, pur d'Aristotile, intorno al quale non fa bisogno replicar altro, essendosegli a bastanza risposto tra ieri e oggi: imperocché e' replica che 'l moto de' gravi è naturalmente per linea retta al centro, e cerca poi se al centro della Terra o pur dell'universo, e conclude che naturalmente al centro dell'universo, ma per accidente a quel della Terra. Però possiamo passare al quarto, nel quale converrà che ci trattenghiamo assai, per esser fondato sopra quella esperienza dalla quale prende poi forza la maggior parte degli argomenti che restano. Dice dunque Aristotile, argomento certissimo dell'immobilità della Terra essere il veder noi i proietti in alto a perpendicolo ritornar per l'istessa linea nel medesimo luogo di dove furon tirati, e questo, quando bene il movimento fusse altissimo; il che non potrebbe accadere quando la Terra si movesse, perché nel tempo che 'l proietto si muove in su e 'n giù, separato dalla Terra, il luogo dove ebbe principio il moto del proietto scorrerebbe, mercé del rivolgimento della Terra, per lungo tratto verso levante, e per tanto spazio, nel cadere, il proietto percuoterebbe in Terra lontano dal detto luogo: sì che qui s'accomoda l'argomento della palla tirata in su coll'artiglieria, sì ancora l'altro usato da Aristotile e da Tolomeo, del vedere i gravi cadenti da grandi altezze venir per linea retta e perpendicolare alla superficie terrestre. Ora, per cominciar a sviluppar questi nodi, domando al signor Simplicio, quando altri negasse a Tolomeo e ad Aristotile che i gravi nel cader liberamente da alto venissero per linea retta e perpendicolare, cioè diretta al centro, con qual mezo lo proverebbero.

SIMPL. Col mezo del senso, il quale ci assicura che quella torre è diritta e perpendicolare, e ci mostra quella pietra nel cadere venirla radendo, senza piegar pur un capello da questa o da quella parte, e percuotere al piede giusto sotto 'l luogo donde fu lasciata.

SAL. Ma quando per fortuna * il globo terrestre si movesse in giro, ed in conseguenza portasse seco la torre ancora, e che ad ogni modo si vedesse la pietra nel cadere venir radendo il filo della torre, qual bisognerebbe che fusse il suo movimento?

SIMPL. Bisognerebbe in questo caso dir più tosto « i suoi movimenti », perché uno sarebbe quello col quale verrebbe da alto a basso, e un altro converrebbe ch'ella n'avesse per seguire il corso della torre.

SAL. Sarebbe dunque il moto suo un composto di dūe, cioè di quello col quale ella misura la torre, e dell'altro col quale ella la segue: dal qual composto ne risulterebbe che 'l sasso descriverebbe non più quella semplice linea retta e perpendicolare, ma una trasversale, e forse non retta.

SIMPL. Del non retta non lo so; ma intendo bene che di necessità sarebbe trasversale, e differente dall'altra retta perpendicolare, che ella descrisse stando la Terra immobile.

SAL. Adunque dal solamente vedere la pietra cadente rader la torre, voi non potete sicuramente affermare che ella descriva una linea retta e perpendicolare, se non supposto prima che la Terra stia ferma.

SIMPL. Così è; perché quando la Terra si movesse, il moto della pietra sarebbe trasversale, e non a perpendicolo.

SAL. Ecco dunque il paralogismo d'Aristotile e di Tolomeo evidente e chiaro, e scoperto da voi medesimo, nel quale si suppon per noto quello che s'intende di dimostrare.

SIMPL. In che modo? A me si dimostra silogismo in buona forma, e non una petizion di principio.

SAL. Eccovi in che modo. Ditemi un poco: nella dimostrazione non si pon egli la conclusione ignota?

SIMPL. Ignota, perché altrimenti il dimostrarla sarebbe superfluo.

SAL. Ma il mezo termine non conviene egli che sia noto?

SIMPL. È necessario, perché altramente sarebbe un voler provare *ignotum per æque ignotum.*

SAL. La nostra conclusione da provarsi, e che è ignota, non è la stabilità della Terra?

SIMPL. Cotesta è.

SAL. Il mezo, che deve esser noto, non è la caduta del sasso retta e perpendicolare?

SIMPL. Questo è il mezo.

SAL. Ma non s'è egli poco fa concluso, che noi non possiamo aver notizia che tal caduta sia retta e perpen-

dicolare, se prima non ci è noto che la Terra stia ferma? Adunque nel vostro silogismo la certezza del mezo si cava dall'incertezza della conclusione. Vedete dunque quale e quanto è il paralogismo.

SAGR. Io vorrei, in grazia del signor Simplicio, difender, se fusse possibile, Aristotile, o almeno restar io meglio capace della forza della vostra illazione. Voi dite: Il veder rader la torre non basta per assicurarsi che 'l moto del sasso sia perpendicolare, che è il mezo termine del silogismo, se non si suppone che la Terra stia ferma, che è la conclusione da provarsi; perché, quando la torre si movesse insieme con la Terra, ed il sasso la radesse, il moto del sasso sarebbe trasversale, e non perpendicolare. Ma io risponderò, che quando la torre si movesse, sarebbe impossibile che 'l sasso cadesse radendola, e però dal cader radendo s'inferisce la stabilità della Terra.

SIMPL. Così è; perché a voler che 'l sasso venisse radendo la torre, quando ella fusse portata dalla Terra, bisognerebbe che 'l sasso avesse due moti naturali, cioè 'l retto verso 'l centro e 'l circolare intorno al centro, il che è poi impossibile.

SAL. La difesa dunque d'Aristotile consiste nell'esser impossibile, o almeno nell'aver egli stimato impossibile, che 'l sasso potesse muoversi di un moto misto di retto e di circolare; perché quando e' non avesse avuto per impossibile che la pietra potesse muoversi al centro e 'ntorno al centro unitamente, egli averebbe inteso che poteva accadere che 'l sasso cadente potesse venir radendo la torre tanto movendosi ella quanto stando ferma, e in conseguenza si sarebbe accorto che da questo radere non si poteva inferir niente attenente al moto o alla quiete della Terra. Ma questo non iscusa altramente Aristotile, non solamente perché doveva dirlo, quando egli avesse auto tal concetto, essendo un punto tanto principale nel suo argumento, ma di più ancora perché non si può dir né che tale effetto sia impossibile né che Aristotile l'abbia stimato impossibile. Non si può dire il primo, perché di qui a poco mostrerò ch'egli è non pur possibile, ma necessario: né meno si può dire il secondo, perché Aristotile medesimo concede al fuoco l'andare in su naturalmente per linea retta e 'l muoversi in giro col moto diurno, participato dal cielo a tutto l'elemento del

fuoco ed alla maggior parte dell'aria; se dunque e' non ha per impossibile mescolare il retto in su col circolare, comunicato al fuoco ed all'aria del concavo lunare, assai meno dovrà reputare impossibile il retto in giù del sasso col circolare, che fusse naturale di tutto 'l globo terrestre, del quale il sasso è parte.

SIMPL. A me non par cotesta cosa, perché quando l'elemento del fuoco vadia in giro insieme con l'aria, facilissima anzi necessaria cosa è che una particella di fuoco, che da Terra sormonti in alto, nel passar per l'aria mobile riceva l'istesso movimento, essendo corpo così tenue e leggiero e agevolissimo ad esser mosso; ma che un sasso gravissimo o una palla d'artiglieria, che da alto venga a basso e sia già posta in sua balìa, si lasci trasportar né da aria né da altro, ha del tutto dell'inopinabile. Oltre che ci è l'esperienza tanto propria, della pietra lasciata dalla cima dell'albero della nave, la qual, mentre la nave sta ferma, casca al piè dell'albero, ma quando la nave camina, cade tanto lontana dal medesimo termine, quanto la nave nel tempo della caduta del sasso è scorsa avanti; che non son poche braccia, quando 'l corso della nave è veloce.

SAL. Gran disparità è tra 'l caso della nave e quel della Terra, quando 'l globo terrestre avesse il moto diurno. Imperocché manifestissima cosa è che il moto della nave, sì come non è suo naturale, così è accidentario di tutte le cose che sono in essa; onde non è meraviglia che quella pietra, che era ritenuta in cima dell'albero, lasciata in libertà scenda a basso, senza obligo di seguire il moto della nave. Ma la conversion diurna si dà per moto proprio e naturale al globo terrestre, ed in conseguenza a tutte le sue parti, e come impresso dalla natura è in loro indelebile; e però quel sasso che è in cima della torre, ha per suo primario instinto l'andare intorno al centro del suo tutto in ventiquattr'ore, e questo natural talento esercita egli eternamente, sia pur posto in qualsivoglia stato. E per restar persuaso di questo, non avete a far altro che mutar un'antiquata impressione fatta nella vostra mente, e dire: « Sì come, per avere stimato io sin ora che sia proprietà del globo terrestre lo stare immobile intorno al suo centro, non ho mai auto difficultà o repugnanza alcuna in apprendere che qualsivoglia sua particella resti essa ancora naturalmente nella

medesima quiete; così è ben dovere che quando naturale instinto fusse del globo terreno l'andare intorno in ventiquattr'ore, sia d'ogni sua parte ancora intrinseca e naturale inclinazione non lo star ferma, ma seguire il medesimo corso »: e così senza urtare in veruno inconveniente si potrà concludere, che per non esser naturale, ma straniero, il moto conferito alla nave dalla forza de' remi, e per essa a tutte le cose che in lei si ritrovano, sia ben dovere che quel sasso, separato che e' sia dalla nave, si riduca alla sua naturalezza e ritorni ad esercitare il puro e semplice suo natural talento. Aggiugnesi che è necessario che almeno quella parte d'aria che è inferiore alle maggiori altezze de i monti, venga dall'asprezza della superficie terrestre rapita e portata in giro, o pure che, come mista di molti vapori ed esalazioni terrestri, naturalmente séguiti il moto diurno; il che non avviene dell'aria che è intorno alla nave cacciata da i remi: per lo che l'argumentare dalla nave alla torre non ha forza d'illazione; perché quel sasso che vien dalla cima dell'albero, entra in un mezo che non ha il moto della nave; ma quel che si parte dall'altezza della torre, si trova in un mezo che ha l'istesso moto che tutto 'l globo terrestre, talché, senz'esser impedito dall'aria, anzi più tosto favorito dal moto di lei, può seguire l'universal corso della Terra.

SIMPL. Io non resto capace, che l'aria possa imprimere in un grandissimo sasso o in una grossa palla di ferro o di piombo, che passasse, verbigrazia, dugento libre, il moto col quale essa medesima si muove e che per avventura ella comunica alle piume, alla neve ed altre cose leggierissime; anzi veggo che un peso di quella sorte, esposto a qualsivoglia più impetuoso vento, non vien pur mosso di luogo un sol dito: or pensate se l'aria lo porterà seco.

SAL. Gran disparità è tra la vostra esperienza e 'l nostro caso. Voi fate sopraggiugnere il vento a quel sasso posto in quiete; e noi esponghiamo nell'aria, che già si muove, il sasso, che pur si muove esso ancora con l'istessa velocità, talché l'aria non gli ha a conferire un nuovo moto, ma solo mantenerli, o per meglio dire non impedirgli, il già concepito: voi volete cacciar il sasso d'un moto straniero e fuor della sua natura; e noi, conservarlo nel suo naturale. Se voi volevi produrre una più

aggiustata esperienza, dovevi dire che si osservasse, se non con l'occhio della fronte, almeno con quel della mente, ciò che accaderebbe quando un'aquila portata dall'impeto del vento si lasciasse cader da gli artigli una pietra; la quale, perché già nel partirsi dalle branche volava al pari del vento, e dopo partita entra in un mezo mobile con egual velocità, ho grande opinione che non si vedrebbe cader giù a perpendicolo, ma che, seguendo 'l corso del vento ed aggiugnendovi quel della propria gravità, si moverebbe di un moto trasversale.

SIMPL. Bisognerebbe poterla fare una tale esperienza, e poi secondo l'evento giudicare; in tanto l'effetto della nave sin qui mostra di applaudere all'opinion nostra.

SAL. Ben diceste, sin qui; perché forse di qui a poco potrebbe mutar sembianza. E per non vi tener, come si dice, più su le bacchette, ditemi, signor Simplicio: par-v'egli internamente che l'esperienza della nave quadri così bene al proposito nostro, che ragionevolmente si debba credere che quello che si vede accadere in lei, debba ancora accadere nel globo terrestre?

SIMPL. Sin qui mi è parso di sì; e benché voi abbiate arrecate alcune piccole disuguaglianze, non mi paion di tal momento che basti a rimuovermi di parere.

SAL. Anzi desidero che voi ci continuiate, e tenghiate saldo che l'effetto della Terra abbia a rispondere a quel della nave, purché quando ciò si scoprisse progiudiziale al vostro bisogno, non vi venisse umore di mutar pensiero. Voi dite: « Perché, quando la nave sta ferma, il sasso cade al piè dell'albero, e quando ell'è in moto cade lontano dal piede, adunque, per il converso, dal cadere il sasso al piede si inferisce la nave star ferma, e dal caderne lontano s'argumenta la nave muoversi; e perché quello che occorre della nave deve parimente accader della Terra, però dal cader della pietra al piè della torre si inferisce di necessità l'immobilità del globo terrestre ». Non è questo il vostro discorso?

SIMPL. È per appunto, ridotto in brevità, che lo rende agevolissimo ad apprendersi.

SAL. Or ditemi: se la pietra lasciata dalla cima dell'albero, quando la nave cammina con gran velocità, cadesse precisamente nel medesimo luogo della nave nel quale casca quando la nave sta ferma, qual servizio vi

presterebber queste cadute circa l'assicurarvi se 'l vassello sta fermo o pur se cammina?

SIMPL. Assolutamente nissuno: in quel modo che, per esempio, dal batter del polso non si può conoscere se altri dorme o è desto, poiché il polso batte nell'istesso modo ne' dormienti che ne i vegghianti.

SAL. Benissimo. Avete voi fatta mai l'esperienza della nave?

SIMPL. Non l'ho fatta; ma ben credo che quelli autori che la producono, l'abbiano diligentemente osservata: oltre che si conosce tanto apertamente la causa della disparità, che non lascia luogo di dubitare.

SAL. Che possa esser che quelli autori la portino senza averla fatta, voi stesso ne sete buon testimonio, che senza averla fatta la recate per sicura e ve ne rimettete a buona fede al detto loro: sì come è poi non solo possibile, ma necessario, che abbiano fatto essi ancora, dico di rimettersi a i suoi antecessori, senza arrivar mai a uno che l'abbia fatta; perché chiunque la farà, troverà l'esperienza mostrar tutto 'l contrario di quel che viene scritto: cioè mostrerà che la pietra casca sempre nel medesimo luogo della nave, stia ella ferma o muovasi con qualsivoglia velocità. Onde, per esser la medesima ragione della Terra che della nave, dal cader la pietra sempre a perpendicolo al piè della torre non si può inferir nulla del moto o della quiete della Terra.

SIMPL. Se voi mi rimetteste ad altro mezo che all'esperienza, io credo bene che le dispute nostre non finirebber per fretta; perché questa mi pare una cosa tanto remota da ogni uman discorso, che non lasci minimo luogo alla credulità o alla probabilità.

SAL. E pur l'ha ella lasciato in me.

SIMPL. Che dunque voi non n'avete fatte cento, non che una prova, e l'affermate così francamente per sicura? Io ritorno nella mia incredulità, e nella medesima sicurezza che l'esperienza sia stata fatta da gli autori principali che se ne servono, e che ella mostri quel che essi affermano.

SAL. Io senza esperienza son sicuro che l'effetto seguirà come vi dico, perché così è necessario che segua *; e più v'aggiungo che voi stesso ancora sapete che non può seguire altrimenti, se ben fingete, o simulate di fingere, di non lo sapere. Ma io son tanto buon cozzon di

cervelli, che ve lo farò confessare a viva forza. Ma il signor Sagredo sta molto cheto: mi pareva pur di vedervi far non so che moto, per dir alcuna cosa.

SAGR. Volevo veramente dir non so che; ma la curiosità che mi ha mossa questo sentir dire di far tal violenza al signor Simplicio, che palesi la scienza che e' ci vuole occultare *, mi ha fatto deporre ogni altro desiderio: però vi prego ad effettuare il vanto.

SAL. Purché il signor Simplicio si contenti di rispondere alle mie interrogazioni, io non mancherò.

SIMPL. Io risponderò quel che saprò, sicuro che avrò poca briga, perché delle cose che io tengo false non credo di poterne saper nulla, essendoché la scienza è de' veri, e non de' falsi.

SAL. Io non desidero che voi diciate o rispondiate di saper niente altro che quello che voi sicuramente sapete. Però ditemi: quando voi aveste una superficie piana, pulitissima come uno specchio e di materia dura come l'acciaio, e che fusse non parallela all'orizonte, ma alquanto inclinata, e che sopra di essa voi poneste una palla perfettamente sferica e di materia grave e durissima, come, verbigrazia, di bronzo, lasciata in sua libertà che credete voi che ella facesse? non credete voi (sì come credo io) che ella stesse ferma?

SIMPL. Se quella superficie fusse inclinata?

SAL. Sì, ché così già ho supposto.

SIMPL. Io non credo che ella si fermasse altrimente, anzi pur son sicuro ch'ella si moverebbe verso il declive spontaneamente.

SAL. Avvertite bene a quel che voi dite, signor Simplicio, perché io son sicuro ch'ella si fermerebbe in qualunque luogo voi la posaste.

SIMPL. Come voi, signor Salviati, vi servite di questa sorte di supposizioni, io comincierò a non mi maravigliar che voi concludiate conclusioni falsissime.

SAL. Avete dunque per sicurissimo ch'ella si moverebbe verso il declive spontaneamente?

SIMPL. Che dubbio?

SAL. E questo lo tenete per fermo, non perché io ve l'abbia insegnato (perché io cercavo di persuadervi il contrario), ma per voi stesso e per il vostro giudizio naturale.

SIMPL. Ora intendo il vostro artifizio: voi dicevi così per tentarmi e (come si dice dal vulgo) per iscalzarmi, ma non che in quella guisa credeste veramente.

SAL. Così sta. E quanto durerebbe a muoversi quella palla, e con che velocità? E avvertite che io ho nominata una palla perfettissimamente rotonda ed un piano esquisitamente pulito, per rimuover tutti gli impedimenti esterni ed accidentarii: e così voglio che voi astragghiate dall'impedimento dell'aria, mediante la sua resistenza all'essere aperta, e tutti gli altri ostacoli accidentarii, se altri ve ne potessero essere.

SIMPL. Ho compreso il tutto benissimo: e quanto alla vostra domanda, rispondo che ella continuerebbe a muoversi in infinito, se tanto durasse la inclinazione del piano, e con movimento accelerato continuamente; ché tale è la natura de i mobili gravi, che *vires acquirant eundo*: e quanto maggior fusse la declività, maggior sarebbe la velocità.

SAL. Ma quand'altri volesse che quella palla si movesse all'insù sopra quella medesima superficie, credete voi che ella vi andasse?

SIMPL. Spontaneamente no, ma ben strascinatavi o con violenza gettatavi.

SAL. E quando da qualche impeto violentemente impressole ella fusse spinta, quale e quanto sarebbe il suo moto?

SIMPL. Il moto andrebbe sempre languendo e ritardandosi, per esser contro a natura, e sarebbe più lungo o più breve secondo il maggiore o minore impulso e secondo la maggiore o minore acclività.

SAL. Parmi dunque sin qui che voi mi abbiate esplicati gli accidenti d'un mobile sopra due diversi piani; e che nel piano inclinato il mobile grave spontaneamente descende e va continuamente accelerandosi, e che a ritenervelo in quiete bisogna usarvi forza; ma sul piano ascendente ci vuol forza a spignervelo ed anco a fermarvelo, e che 'l moto impressogli va continuamente scemando, sì che finalmente si annichila. Dite ancora di più che nell'un caso e nell'altro nasce diversità dall'esser la declività o acclività del piano, maggiore o minore; sì che alla maggiore inclinazione segue maggior velocità, e, per l'opposito, sopra 'l piano acclive il medesimo mobile cacciato dalla medesima forza in maggior distanza si muove

quanto l'elevazione è minore. Ora ditemi quel che accaderebbe del medesimo mobile sopra una superficie che non fusse né acclive né declive.

SIMPL. Qui bisogna ch'io pensi un poco alla risposta. Non vi essendo declività, non vi può essere inclinazione naturale al moto, e non vi essendo acclività, non vi può esser resistenza all'esser mosso, talché verrebbe ad essere indifferente tra la propensione e la resistenza al moto: parmi dunque che e' dovrebbe restarvi naturalmente fermo. Ma io sono smemorato, perché non è molto che 'l signor Sagredo mi fece intender che così seguirebbe.

SAL. Così credo, quando altri ve lo posasse fermo; ma se gli fusse dato impeto verso qualche parte, che seguirebbe?

SIMPL. Seguirebbe il muoversi verso quella parte.

SAL. Ma di che sorte di movimento? di continuamente accelerato, come ne' piani declivi, o di successivamente ritardato, come negli acclivi?

SIMPL. Io non ci so scorgere causa di accelerazione né di ritardamento, non vi essendo né declività né acclività.

SAL. Sì. Ma se non vi fusse causa di ritardamento, molto meno vi dovrebbe esser di quiete: quanto dunque vorreste voi che il mobile durasse a muoversi?

SIMPL. Tanto quanto durasse la lunghezza di quella superficie né erta né china.

SAL. Adunque se tale spazio fusse interminato, il moto in esso sarebbe parimente senza termine, cioè perpetuo?

SIMPL. Parmi di sì, quando il mobile fusse di materia da durare.

SAL. Già questo si è supposto, mentre si è detto che si rimuovano tutti gli impedimenti * accidentarii ed esterni, e la fragilità del mobile, in questo fatto, è un degli impedimenti accidentarii. Ditemi ora: quale stimate voi la cagione del muoversi quella palla spontaneamente sul piano inclinato, e non, senza violenza, sopra l'elevato?

SIMPL. Perché l'inclinazion de' corpi gravi è di muoversi verso 'l centro della Terra, e solo per violenza in su verso la circonferenza; e la superficie inclinata è quella che acquista vicinità al centro, e l'acclive discostamento.

SAL. Adunque una superficie che dovesse esser non

declive e non acclive, bisognerebbe che in tutte le sue parti fusse egualmente distante dal centro. Ma di tali superficie ve n'è egli alcuna al mondo?

SIMPL. Non ve ne mancano: ècci quella del nostro globo terrestre, se però ella fusse ben pulita, e non, quale ella è, scabrosa e montuosa; ma vi è quella dell'acqua, mentre è placida e tranquilla.

SAL. Adunque una nave che vadia movendosi per la bonaccia del mare, è un di quei mobili che scorrono per una di quelle superficie che non sono né declivi né acclivi, e però disposta, quando le fusser rimossi tutti gli ostacoli accidentarii ed esterni, a muoversi, con l'impulso concepito una volta, incessabilmente e uniformemente *.

SIMPL. Par che deva esser così.

SAL. E quella pietra ch'è su la cima dell'albero non si muov'ella, portata dalla nave, essa ancora per la circonferenza d'un cerchio intorno al centro, e per conseguenza d'un moto indelebile in lei, rimossi gli impedimenti esterni? e questo moto non è egli così veloce come quel della nave?

SIMPL. Sin qui tutto cammina bene. Ma il resto?

SAL. Cavatene in buon'ora l'ultima conseguenza da per voi, se da per voi avete sapute tutte le premesse.

SIMPL. Voi volete dir per ultima conclusione, che movendosi quella pietra d'un moto indelebilmente impressole, non l'è per lasciare, anzi è per seguire la nave, ed in ultimo per cadere nel medesimo luogo dove cade quando la nave sta ferma; e così dico io ancora che seguirebbe quando non ci fussero impedimenti esterni, che sturbassero il movimento della pietra dopo esser posta in libertà: li quali impedimenti son due; l'uno è l'essere il mobile impotente a romper l'aria col suo impeto solo, essendogli mancato quello della forza de' remi, del quale era partecipe, come parte della nave, mentre era su l'albero; l'altro è 'l moto novello del cadere a basso, che pur bisogna che sia d'impedimento all'altro progressivo.

SAL. Quanto all'impedimento dell'aria, io non ve lo nego; e quando il cadente fusse materia leggiera, come una penna o un fiocco di lana, il ritardamento sarebbe molto grande; ma in una pietra grave, è piccolissimo: e voi stesso poco fa avete detto che la forza del più impetuoso vento non basta a muover di luogo una grossa pietra; or pensate quel che farà l'aria quieta incontrata

dal sasso, non più veloce di tutto 'l navilio. Tuttavia, come ho detto, vi concedo questo piccolo effetto, che può dependere da tale impedimento; sì come so che voi concederete a me che quando l'aria si movesse con l'istessa velocità della nave e del sasso, l'impedimento sarebbe assolutamente nullo. Quanto all'altro, del sopravegnente moto in giù, prima è manifesto che questi due, dico il circolare intorno al centro e 'l retto verso 'l centro, non son contrarii né destruttivi l'un dell'altro né incompatibili, perché, quanto al mobile, ei non ha repugnanza alcuna a cotal moto: ché già voi stesso avete conceduto, la repugnanza esser contro al moto che allontana dal centro, e l'inclinazione, verso il moto che avvicina al centro; onde necessariamente segue che al moto che non appressa né discosta dal centro, non ha il mobile né repugnanza né propensione né, in conseguenza, cagione di diminuirsi in lui la facultà impressagli: e perché la causa motrice non è una sola, che si abbia, per la nuova operazione, a inlanguidire, ma son due tra loro distinte, delle quali la gravità attende solo a tirare il mobile al centro, e la virtù impressa a condurlo intorno al centro, non resta occasione alcuna d'impedimento.

SIMPL. Il discorso veramente è in apparenza assai probabile, ma in essenza turbato un poco da qualche intoppo mal agevole a superarsi. Voi in tutto 'l progresso avete fatta una supposizione, che dalla scuola peripatetica non di leggiero vi sarà conceduta, essendo contrariissima ad Aristotile: e questa è il prender come cosa notoria e manifesta che 'l proietto separato dal proiciente continui il moto per virtù impressagli dall'istesso proiciente, la qual virtù impressa è tanto esosa nella peripatetica filosofia, quanto il passaggio d'alcuno accidente d'uno in un altro suggetto: nella qual filosofia si tiene, come credo che vi sia noto, che 'l proietto sia portato dal mezo, che nel nostro caso viene ad esser l'aria; e però se quel sasso, lasciato dalla cima dell'albero, dovesse seguire il moto della nave, bisognerebbe attribuire tal effetto all'aria, e non a virtù impressagli: ma voi supponete che l'aria non séguiti il moto della nave, ma sia tranquilla. Oltre che colui che lo lascia cadere, non l'ha a scagliare né dargli impeto col braccio, ma deve semplicemente aprir la mano e lasciarlo: e così. né per virtù impressagli dal proiciente, né per benefizio del-

l'aria, potrà il sasso seguire 'l moto della nave, e però resterà indietro.

SAL. Parmi dunque di ritrar dal vostro parlare, che non venendo la pietra cacciata dal braccio di colui, la sua non venga altrimenti ad essere una proiezione.

SIMPL. Non si può propriamente chiamar moto di proiezione.

SAL. Quello dunque che dice Aristotile del moto, del mobile e del motore de i proietti, non ha che fare nel nostro proposito; e se non ci ha che fare, perché lo producete?

SIMPL. Producolo per amor di quella virtù impressa, nominata ed introdotta da voi, la quale, non essendo al mondo, non può operar nulla, perché *non entium nullæ sunt operationes*; e però non solo del moto de i proietti, ma di ogn'altro che non sia naturale, bisogna attribuirne la causa motrice al mezo *, del quale non si è avuta la debita considerazione; e però il detto sin qui resta inefficace.

SAL. Orsù tutto in buon'ora. Ma ditemi: già che la vostra instanza si fonda tutta su la nullità della virtù impressa, quando io vi abbia dimostrato che 'l mezo non ha che fare nella continuazion del moto de' proietti, dopo che son separati dal proiciente, lascierete voi in essere la virtù impressa, o pur vi moverete con qualch'altr'assalto alla sua destruzione?

SIMPL. Rimossa l'azione del mezo, non veggo che si possa ricorrere ad altro che alla facultà impressa dal movente.

SAL. Sarà bene, per levare il più che sia possibile le cause dell'andarsene in infinito con le altercazioni, che voi quanto si può distintamente spianiate qual sia l'operazione del mezo nel continuar il moto al proietto.

SIMPL. Il proiciente ha il sasso in mano; muove con velocità e forza il braccio, al cui moto si muove non più il sasso che l'aria circonvicina, onde il sasso, nell'esser abbandonato dalla mano, si trova nell'aria che già si muove con impeto, e da quella vien portato: che se l'aria non operasse, il sasso cadrebbe dalla mano al piede del proiciente.

SAL. E voi sete stato tanto credulo che vi sete lasciato persuader queste vanità, mentre in voi stesso avevi i sensi da confutarle e da intenderne il vero? Però di-

temi: quella gran pietra e quella palla d'artiglieria che, posata solamente sopra una tavola, restava immobile contro a qualsivoglia impetuoso vento, secondo che voi poco fa affermaste, se fusse stata una palla di sughero o altrettanta bambagia, credete che il vento l'avesse mossa di luogo?

SIMPL. Anzi so certo che l'averebbe portata via, e tanto più velocemente, quanto la materia fusse stata più leggiera; ché per questo veggiamo noi le nugole esser portate con velocità pari a quella del vento stesso che le spigne.

SAL. E 'l vento che cosa è?

SIMPL. Il vento si definisce, non esser altro che aria mossa.

SAL. Adunque l'aria mossa molto più velocemente e 'n maggior distanza traporta le materie leggierissime che le gravissime?

SIMPL. Sicuramente.

SAL. Ma quando voi aveste a scagliar col braccio un sasso, e poi un fiocco di bambagia, chi si moverebbe con più velocità e in maggior lontananza?

SIMPL. La pietra assaissimo; anzi la bambagia mi cascherebbe a i piedi.

SAL. Ma se quel che muove il proietto, doppo l'esser lasciato dalla mano, non è altro che l'aria mossa dal braccio, e l'aria mossa più facilmente spigne le materie leggiere che le gravi, come dunque il proietto di bambagia non va più lontano e più veloce di quel di pietra? bisogna pure che nella pietra resti qualche cosa, oltre al moto dell'aria. Di più, se da quella trave pendessero due spaghi lunghi egualmente, e in capo dell'uno fusse attaccata una palla di piombo, e una di bambagia nell'altro, ad amendue si allontanassero egualmente dal perpendicolo, e poi si lasciassero in libertà, non è dubbio che l'una e l'altra si moverebbe verso 'l perpendicolo, e che spinta dal proprio impeto lo trapasserebbe per certo intervallo, e poi vi ritornerebbe. Ma qual di questi due penduli credete voi che durasse più a muoversi, prima che fermarsi a piombo?

SIMPL. La palla di piombo andrà in qua e 'n là mille volte, e quella di bambagia dua o tre al più.

SAL. Talché quell'impeto e quella mobilità, qualunque se ne sia la causa, più lungamente si conserva nelle ma-

terie gravi che nelle leggieri. Vengo ora a un altro punto, e vi domando: perché l'aria non porta via adesso quel cedro ch'è su quella tavola?

SIMPL. Perché ella stessa non si muove.

SAL. Bisogna dunque che il proiciente conferisca il moto all'aria, col quale ella poi muova il proietto. Ma se tal virtù non si può imprimere, non si potendo far passare un accidente d'un subbietto in un altro, come può passare dal braccio nell'aria? non è forse l'aria un subbietto altro dal braccio?

SIMPL. Rispondesi che l'aria, per non esser né grave né leggiera nella sua regione, è disposta a ricevere facilissimamente ogni impulso ed a conservarlo ancora.

SAL. Ma se i penduli adesso adesso ci hanno mostrato che il mobile, quanto meno participa di gravità, tanto è meno atto a conservare il moto, come potrà essere che l'aria, che in aria non ha punto di gravità, essa sola conservi il moto concepito? Io credo, e so che voi ancora credete al presente, che non prima si ferma il braccio, che l'aria attornogli. Entriamo in camera, e con uno sciugatoio agitiamo quanto più si possa l'aria, e fermato il panno conducasi una piccola candeletta accesa nella stanza, o lascivisi andare una foglia d'oro volante; che voi dal vagar quieto dell'una e dell'altra v'accorgerete dell'aria ridotta immediatamente a tranquillità. Io potrei addurvi mille esperienze, ma dove non bastasse una di queste, si potrebbe aver la cura per disperata affatto.

SAGR. Quando si tira una freccia contr'al vento, quanto è incredibil cosa che quel filetto d'aria, spinto dalla corda, vadia al dispetto della fortuna accompagnando la freccia! Ma io ancora vorrei sapere un particolare da Aristotile, per il quale prego il signor Simplicio che mi favorisca di risposta. Quando col medesimo arco fussero tirate due freccie, una per punta al modo consueto, e l'altra per traverso, cioè posandola per lo lungo su la corda, e così distesa tirandola, vorrei sapere qual di esse andrebbe più lontana. Favoritemi in grazia di risposta, benché forse la dimanda vi paia più tosto ridicola che altrimenti; e scusatemi, perché io, che ho, come voi vedete, anzi del grossetto che no, non arrivo più in alto con la mia speculativa.

SIMPL. Io non ho veduto mai tirar le freccie per traverso: tuttavia credo che intraversata non andrebbe né

anco la ventesima parte di quel ch'ella va per punta.

SAGR. E perché io ho creduto l'istesso, quindi è che mi è nata occasione di metter dubbio tra 'l detto d'Aristotile e l'esperienza. Perché, quanto all'esperienza, s'io metterò sopra quella tavola due freccie in tempo che spiri vento gagliardo, una posata per il filo del vento e l'altra intraversata, il vento porterà via speditamente questa e lascierà star l'altra: ed il medesimo par che dovesse accadere, quando la dottrina d'Aristotile fusse vera, delle due tirate con l'arco; imperocché la traversa vien cacciata da una gran quantità dell'aria mossa dalla corda, cioè da tanta quanta è la sua lunghezza, dove che l'altra freccia non riceve impulso da più aria che si sia il piccolissimo cerchietto della sua grossezza: ed io non so immaginarmi la cagione di tal diversità, e desidererei di saperla.

SIMPL. La causa mi par assai manifesta, ed è perché la freccia tirata per punta ha a penetrar poca quantità d'aria, e l'altra ne ha da fender tanta quanta è tutta la sua lunghezza.

SAGR. Adunque le freccie tirate hanno a penetrar l'aria? Oh se l'aria va con loro, anzi è quella che le conduce, che penetrazione vi può essere? non vedete voi che a questo modo bisognerebbe che la freccia si movesse con maggior velocità che l'aria? e questa maggior velocità, chi la conferisce alla freccia? vorrete voi dir che l'aria le dia velocità maggiore della sua propria? Intendete dunque, signor Simplicio, che 'l negozio procede per l'appunto a rovescio di quel che dice Aristotile, e che tanto è falso che 'l mezo conferisca il moto al proietto, quanto è vero che egli solo è che gli arreca impedimento: e inteso questo, intenderete senza trovar difficultà che quando l'aria si muove veramente, molto meglio porta seco la freccia per traverso che per lo dritto, perché molta è l'aria che la spigne in quella postura, e pochissima in questa; ma tirate con l'arco, perché l'aria sta ferma, la freccia traversa, percotendo in molt'aria, molto viene impedita, e l'altra per punta facilissimamente supera l'ostacolo della minima quantità d'aria che se le oppone.

SAL. Quante proposizioni ho io notate in Aristotile (intendendo sempre nella filosofia naturale), che sono non pur false, ma false in maniera, che la sua diametral-

mente contraria è vera, come accade di questa! Ma seguitando il nostro proposito, credo che il signor Simplicio restí persuaso che dal veder cader la pietra nel medesimo luogo sempre, non si possa conietturare circa il moto o la stabilità della nave; e quando il detto sin qui non gli bastasse, ci è l'esperienza di mezo, che lo potrà del tutto assicurare: nella quale esperienza, al più che e' potesse vedere, sarebbe il rimanere indietro il mobile cadente, quando e' fusse di materia assai leggiera e che l'aria non seguisse il moto della nave; ma quando l'aria si movesse con pari velocità, niuna immaginabil diversità si troverebbe né in questa né in qualsivoglia altra esperienza, come appresso son per dirvi. Or, quando in questo caso non apparisca diversità alcuna, che si deve pretender di veder nella pietra cadente dalla sommità della torre, dove il movimento in giro è alla pietra non avventizio e accidentario, ma naturale ed eterno, e dove l'aria segue puntualmente il moto della torre, e la torre quel del globo terrestre? Avete voi, signor Simplicio, da replicar altro sopra questo particulare?

SIMPL. Non altro, se non che non veggio sin qui provata la mobilità della Terra.

SAL. Né io tampoco ho preteso di provarla, ma solo di mostrare come dall'esperienza portata da gli avversarii per argomento della fermezza non si può cavar nulla; sì come credo mostrar dell'altre.

SAGR. Di grazia, signor Salviati, prima che passare ad altro, concedetemi che io metta in campo certa difficultà che mi si è raggirata per la fantasia mentre voi stavi con tanta flemma sminuzolando al signor Simplicio questa esperienza della nave.

SAL. Noi siam qui per discorrere, ed è bene che ogn'uno muova le difficultà che gli sovvengono, ché questa è la strada per venir in cognizion del vero. Però dite.

SAGR. Quando sia vero che l'impeto col quale si muove la nave resti impresso indelebilmente nella pietra, dopo che s'è separata dall'albero, e sia in oltre vero che questo moto non arrechi impedimento o ritardamento al moto retto all'ingiù, naturale alla pietra, è forza che ne segua un effetto meraviglioso in natura. Stia la nave ferma, e sia il tempo della caduta d'un sasso dalla cima dell'albero due battute di polso: muovasi poi la nave, e lascisi andar dal medesimo luogo l'istesso sasso, il quale,

per le cose dette, metterà pur il tempo di due battute ad arrivare a basso, nel qual tempo la nave avrà, verbigrazia, scorso venti braccia, talché il vero moto della pietra sarà stato una linea trasversale, assai più lunga della prima retta e perpendicolare, che è la sola lunghezza dell'albero: tuttavia la palla l'avrà passata nel medesimo tempo. Intendasi di nuovo il moto della nave accelerato assai più, sì che la pietra nel cadere dovrà passare una trasversale ancor più lunga dell'altra; ed insomma, crescendosi la velocità della nave quanto si voglia, il sasso cadente descriverà le sue trasversali sempre più e più lunghe, e pur tutte le passerà nelle medesime due battute di polso: ed a questa similitudine, quando in cima di una torre fusse una colubrina livellata, e con essa si tirassero tiri di punto bianco, cioè paralleli all'orizonte, per poca o molta carica che si desse al pezzo, sì che la palla andasse a cadere ora lontana mille braccia, or quattro mila, or sei mila, or dieci mila etc., tutti questi tiri si spedirebbero in tempi eguali tra di loro, e ciascheduno eguale al tempo che la palla consumerebbe a venire dalla bocca del pezzo sino in terra, lasciata, senz'altro impulso, cadere semplicemente giù a perpendicolo. Or par meravigliosa cosa che nell'istesso breve tempo della caduta a piombo sino in terra dall'altezza, verbigrazia, di cento braccia, possa la medesima palla, cacciata dal fuoco, passare or quattrocento, or mille, or quattromila, ed or diecimila braccia, sì che la palla in tutti i tiri di punto bianco si trattenga sempre in aria per tempi eguali.

SAL. La considerazione per la sua novità è bellissima, e quando l'effetto sia vero, è meraviglioso: e della sua verità io non ne dubito; e quando non ci fusse l'impedimento accidentario dell'aria, io tengo per fermo che se nell'uscir la palla del pezzo si lasciasse cader un'altra dalla medesima altezza giù a piombo, amendue arriverebbero in terra nel medesimo instante, ancorché quella avesse camminato diecimila braccia di distanza, e questa cento solamente; intendendo che il piano della Terra fusse eguale, che per sicurezza si potrebbe tirare sopra qualche lago. L'impedimento poi che potesse venir dall'aria, sarebbe nel ritardar il moto velocissimo del tiro. Or, se così vi piace, venghiamo alle soluzioni degli altri argomenti, già che il signor Simplicio resta (per quanto

io mi creda) ben capace della nullità di questo primo, preso da i cadenti da alto a basso.

SIMPL. Io non mi sento rimossi tutti gli scrupoli; e forse il difetto è mio, per non esser di così facile e veloce apprensiva come il signor Sagredo. E parmi che quando questo moto participato dalla pietra, mentre era su l'albero della nave, s'avesse, come voi dite, a conservar indelebilmente in lei, dopo ancora che si trova separata dalla nave, bisognerebbe che similmente quando alcuno, sendo sopra un cavallo che corresse velocemente, si lasciasse cader di mano una palla, quella, caduta in terra, continuasse il suo moto e seguitasse il corso del cavallo senza restargli a dietro: il quale effetto non credo io che si vegga, se non quando colui ch'è sul cavallo la gettasse con forza verso la parte del corso; ma senza questo, credo ch'ella resterà in terra dov'ella percuote.

SAL. Io credo che voi v'inganniate d'assai, e son sicuro che l'esperienza vi mostrerà il contrario, e che la palla, arrivata che sia in terra, correrà insieme col cavallo, né gli resterà indietro se non quanto l'asprezza ed inegualità della strada l'impedirà: e la ragione mi par pure assai chiara. Imperocché, quando voi, stando fermo, tiraste per terra la medesima palla, non continuerebbe ella il moto anco fuor della vostra mano? e per tanto più lungo intervallo, quanto la superficie fusse più eguale, sì che, verbigrazia, sopra il ghiaccio andrebbe lontanissima?

SIMPL. Questo non ha dubbio, quando io gli do impeto col braccio; ma nell'altro caso si suppone che colui che è sul cavallo la lasci solamente cadere.

SAL. Così voglio io che segua. Ma quando voi la tirate col braccio, che altro rimane alla palla, uscita che ella vi è di mano, che il moto concepito dal vostro braccio, il quale, in lei conservato, continua di condurla innanzi? ora, che importa che quell'impeto sia conferito alla palla più dal vostro braccio che dal cavallo? mentre che voi sete a cavallo, non corre la vostra mano, ed in conseguenza la palla, così veloce come il cavallo stesso? certo sì; adunque, nell'aprir solamente la mano, la palla si parte col moto già concepito non dal vostro braccio per moto vostro particolare, ma dal moto dependente dall'istesso cavallo, che vien comunicato a voi, al braccio, alla mano, e finalmente alla palla. Anzi voglio dirvi di più, che se colui nel correre getterà col braccio la palla al

contrario del corso, ella, arrivata che sia in terra, talvolta, ancorché scagliata al contrario, pur seguiterà il corso del cavallo, e talvolta resterà ferma in terra, e solamente si muoverà all'opposito del corso, quando il moto ricevuto dal braccio superasse in velocità quello della carriera. Ed è una vanità quella di alcuni che dicono, potersi dal cavaliere lanciare una zagaglia per aria verso la parte del corso, e col cavallo seguirla e raggiugnerla e finalmente ripigliarla: e dico una vanità, perché a far che il proietto vi torni in mano, bisogna tirarlo all'insù, nel modo medesimo che se altri stesse fermo; perché, sia pure il corso quanto si voglia veloce, purché sia uniforme ed il proietto non sia una cosa leggierissima, sempre ricaderà in mano al proiciente, e sia pur gettato in alto quanto si voglia.

SAGR. Da questa dottrina io vengo in cognizione di alcuni problemi assai curiosi, in materia di questi proietti; il primo de' quali dovrà parer molto strano al signor Simplicio. E il problema è questo: ch'io dico che è possibile che lasciata cader semplicemente la palla da uno che in qualsivoglia modo corra velocemente, arrivata che ella sia in terra, non solo segua il corso di colui, ma di assai lo anticipi; il qual problema è connesso con questo, che il mobile lanciato dal proiciente sopra il piano dell'orizonte, può acquistar nuova velocità, maggiore assai della conferitagli da esso proiciente. Il quale effetto ho io più volte con ammirazione osservato nello stare a veder costoro che giuocano a tirar con le ruzzole, le quali si veggono, uscite che son della mano, andar per aria con certa velocità, la qual poi se gli accresce assai nell'arrivare in terra; e se ruzzolando urtano in qualche intoppo che le faccia sbalzare in alto, si veggono per aria andar assai lentamente, e ricadute in terra pur tornano a muoversi con velocità maggiore: ma quel che è ancora più stravagante, ho io ancora osservato che non solamente vanno sempre più veloci per terra che per aria, ma di due spazi fatti amendue per terra, tal volta un moto nel secondo spazio è più veloce che nel primo. Or che direbbe qui il signor Simplicio?

SIMPL. Direi, la prima cosa, di non aver fatta cotale osservazione; secondariamente, direi di non la credere; direi poi, nel terzo luogo, che, quando voi me ne accer-

taste e che demostrativamente me l'insegnaste, voi fuste un gran demonio.

SAGR. Di quelli però di Socrate *, non di quei dell'Inferno. Ma voi pur tornate su questo insegnare; io vi dico che quando uno non sa la verità da per sé, è impossibile che altri gliene faccia sapere; posso bene insegnarvi delle cose che non son né vere né false, ma le vere, cioè le necessarie, cioè quelle che è impossibile ad esser altrimenti, ogni mediocre discorso o le sa da sé o è impossibile che ei le sappia mai: e così so che crede anco il signor Salviati. E però vi dico che de i presenti problemi le ragioni son sapute da voi, ma forse non avvertite.

SIMPL. Lasciamo per ora questa disputa, e concedetemi ch'io dica che non intendo né so queste cose che si trattano, e vedete pur di farmi restar capace de' problemi.

SAGR. Questo primo depende da un altro; il quale è, onde avvenga che, tirando la ruzzola con lo spago, assai più lontano ed in conseguenza con maggior forza va, che tirata con la semplice mano.

SIMPL. Aristotile ancora fa non so che problemi intorno a questi proietti.

SAL. Sì, e molto ingegnosi, ed in particolare quello onde avvenga che le ruzzole tonde vanno meglio che le quadre.

SAGR. E di questo, signor Simplicio, non vi darebbe l'animo di sapere la ragione, senza altrui insegnamento?

SIMPL. Sì bene, sì bene; ma lasciamo le beffe.

SAGR. Tanto sapete ancora la ragion di quest'altro. Ditemi dunque: sapete che una cosa che si muova, quando vien impedita si ferma?

SIMPL. Sollo; quando però l'impedimento è tanto che basti.

SAGR. Sapete voi che maggiore impedimento arreca al mobile l'avere a muoversi per terra che per aria, essendo la terra scabrosa e dura, e l'aria molle e cedente?

SIMPL. E perché so questo, so che la ruzzola andrà più veloce per aria che per terra; talché il mio sapere è tutto all'opposito di quel che voi stimavi.

SAGR. Adagio, signor Simplicio. Sapete voi che nelle parti di un mobile che giri intorno al suo centro, si ritrovano movimenti verso tutte le bande? sì che altre

ascendono, altre descendono, altre vanno innanzi, altre all'indietro?

SIMPL. Lo so, ed Aristotile me l'ha insegnato.

SAGR. E con qual dimostrazione? ditemela di grazia.

SIMPL. Con quella del senso.

SAGR. Adunque Aristotile vi ha fatto vedere quel che senza lui non avereste veduto? avrebbev'egli prestato mai i suoi occhi? Voi volevi dire che Aristotile ve l'aveva detto, avvertito, ricordato, e non insegnato. Quando dunque una ruzzola, senza mutar luogo, gira in se stessa, non parallela, ma eretta all'orizonte, alcune sue parti ascendono, le opposte descendono, le superiori vanno per un verso, l'inferiori per il contrario. Figuratevi ora una ruzzola che, senza mutar luogo, velocemente giri in sé stessa e stia sospesa in aria, e che, in tal guisa girando, sia lasciata cadere in terra a perpendicolo: credete voi che arrivata che ella sarà in terra, seguiterà di girare in se stessa senza mutar luogo, come prima?

SIMPL. Signor no.

SAGR. Ma che farà?

SIMPL. Correrà per terra velocemente.

SAGR. E verso qual parte?

SIMPL. Verso quella dove la porterà la sua vertigine.

SAGR. Nella sua vertigine ci son delle parti, cioè le superiori, che si muovono al contrario delle inferiori; però bisogna dire a quali ella ubidirà: ché quanto alle parti ascendenti e descendenti, l'une non cederanno all'altre, né 'l tutto andrà in giù, impedito dalla terra, né in su, per esser grave.

SIMPL. Andrà la ruzzola girando per terra verso quella parte dove tendono le parti sue superiori.

SAGR. E perché non dove tendono le contrarie, cioè quelle che toccan terra?

SIMPL. Perché quelle di terra vengono impedite dall'asprezza del toccamento, cioè dall'istessa scabrosità della terra; ma le superiori, che sono nell'aria tenue e cedente, sono impedite pochissimo o niente, e però la ruzzola andrà per il loro verso.

SAGR. Talché quell'attaccarsi, per così dire, le parti di sotto alla terra, fa ch'elle restano, e solo si spingono avanti le superiori.

SAL. E però quando la ruzzola cadesse sul ghiaccio o altra superficie pulitissima, non così bene scorrerebbe

innanzi, ma potrebbe per avventura continuar di girare in se stessa, senza acquistar altro moto progressivo.

SAGR. È facil cosa che così seguisse; ma almeno non così speditamente andrebbe ruzzolando, come cadendo su la superficie alquanto aspra. Ma dicami il signor Simplicio: quando la ruzzola, girando velocemente in se stessa, vien lasciata cadere, perché non va ella anche per aria innanzi, come fa poi quando è in terra?

SIMPL. Perché, avendo aria di sopra e di sotto, né queste parti né quelle hanno dove attaccarsi, e non avendo occasione di andar più innanzi che indietro, cade a piombo.

SAGR. Talché la sola vertigine in se stessa, senz'altro impeto, può spigner la ruzzola, arrivata che sia in terra, assai velocemente. Or venghiamo al resto. Quello spago che il ruzzolante si lega al braccio, e col quale, avvolto intorno alla ruzzola, e' la tira, che effetto fa in essa?

SIMPL. La costringe a girare in se stessa, per isvilupparsi dalla corda.

SAGR. Talché quando la ruzzola arriva in terra, ella vi giugne girando in se stessa, mercé dello spago. Non ha ella dunque cagione in se stessa di muoversi più velocemente per terra, che ella non faceva mentre era per aria?

SIMPL. Certo sì: perché per aria non aveva altro impulso che quel del braccio del proiciente, e se ben aveva ancor la vertigine, questa (come si è detto) per aria non spigne punto; ma arrivando in terra, al moto del braccio s'aggiugne la progressione della vertigine, onde la velocità si raddoppia. E già intendo benissimo che rimbalzando la ruzzola in alto, la sua velocità scemerà perché l'aiuto della circolazione gli manca; e nel ricader in terra lo viene a racquistare, e però torna a muoversi più velocemente che per aria. Restami solo da intender che in questo secondo moto per terra ella vadia più velocemente che nel primo, perché così ella si moverebbe in infinito, accelerandosi sempre.

SAGR. Io non ho detto assolutamente che questo secondo moto sia più veloce del primo, ma che può talvolta accader ch' e' sia più veloce.

SIMPL. Questo è quello ch'io non capisco e ch'io vorrei intendere.

SAGR. E questo ancora sapete per voi stesso. Però

ditemi: quando voi vi lasciate cader la ruzzola di mano senza che ella girasse in se stessa, che farebbe percotendo in terra?

SIMPL. Niente, ma resterebbe quivi.

SAGR. Non potrebb'egli accadere che nel percuotere in terra ella acquistasse moto? pensateci meglio.

SIMPL. Se noi non la lasciassimo cadere su qualche pietra che avesse pendio, come fanno i fanciulli con le chiose *, e che battendo a sbiescio su la pietra pendente acquistasse movimento in se stessa in giro, col quale poi ella seguitasse di muoversi progressivamente in terra, non saprei in qual altra maniera ella potesse far altro che fermarsi dove ella battesse.

SAGR. Ecco pure che in qualche modo ella può acquistar nuova vertigine. Quando dunque la ruzzola sbalzata in alto ricade in giù, perché non può ella abbattersi a dare su lo sbiescio di qualche sasso fitto in terra e che abbia il pendio verso dove è il moto, ed acquistando, per tal percossa, nuova vertigine, oltre a quella prima dello spago, raddoppiar il suo moto, e farlo più veloce che non fu nel suo primo battere in terra?

SIMPL. Ora intendo che ciò può facilmente seguire. E vo considerando che quando la ruzzola si facesse girare al contrario, nell'arrivare in terra farebbe contrario effetto, cioè il moto della vertigine ritarderebbe quel del proiciente.

SAGR. E lo ritarderebbe, e l'impedirebbe tal volta del tutto, quando la vertigine fusse assai veloce. E di qui nasce la soluzione di quell'effetto che i giuocatori di palla a corda più esperti fanno con lor vantaggio, cioè d'ingannar l'avversario col trinciar (che tale è il lor termine) la palla, cioè rimetterla con la racchetta obliqua, in modo che ella acquisti una vertigine in se stessa contraria al moto proietto; dal che ne séguita che, nell'arrivare in terra, il balzo che, quando la palla non girasse, andrebbe verso l'avversario, porgendoli il consueto tempo di poterla rimettere, resta come morto, e la palla si schiaccia in terra, o meno assai del solito ribalza, e rompe il tempo della rimessa. Per questo anco si veggono quelli che giuocano con palle di legno a chi più s'accosta a un segno determinato, quando giuocano in una strada sassosa e piena d'intoppi, da far deviar in mille modi la palla né punto andar verso il segno, per isfuggirli tutti,

gettar la palla non ruzzolando per terra, ma di posta per aria, come se avessero a gettare una piastra piana; ma perché nel gettar la palla ella esce di mano con qualche vertigine conferitale dalle dita, tuttavoltaché la mano si tenesse sotto la palla, come comunemente si tiene, onde la palla, nel percuotere in terra presso al segno, tra 'l moto del proiciente e quel della vertigine scorrerebbe assai lontana, per far ch'ella si fermi, abbrancano artifiziosamente la palla, tenendo la mano di sopra e la palla di sotto, alla quale nello scappar vien conferita dalle dita la vertigine al contrario, per la quale, nel battere in terra vicino al segno, quivi si ferma o poco più avanti scorre. Ma per tornar al principal problema, che è stato causa di far nascer questi altri, dico che è possibile che uno mosso velocissimamente si lasci uscir una palla di mano la quale, giunta che sia in terra, non solo séguiti il moto di colui, ma lo anticipi ancora, movendosi con velocità maggiore. E per vedere un tal effetto, voglio che il corso sia d'una carretta, alla quale per banda di fuori sia fermata una tavola pendente, sì che la parte inferiore resti verso i cavalli e la superiore verso le ruote di dietro. Ora, se nel maggior corso della carretta alcuno, che vi sia dentro, lascerà cadere una palla giù per il pendio di quella tavola, ella nel venir già ruzzolando acquisterà vertigine in se stessa, la quale, aggiunta al moto impresso dalla carretta, porterà la palla per terra assai più velocemente della carretta: e quando si accomodasse un'altra tavola pendente all'opposito, si potrebbe temperare il moto della carretta in modo, che la palla scorsa giù per la tavola, nell'arrivare in terra, restasse immobile, ed anco talvolta corresse al contrario della carretta. Ma troppo lungamente ci siam partiti dalla materia; e se il signor Simplicio resta appagato della soluzione del primo argomento contro alla mobilità della Terra, preso da i cadenti a perpendicolo, si potrà venire a gli altri.

SAL. Le digressioni fatte sin qui non son talmente aliene dalla materia che si tratta, che si possan chiamare totalmente separate da quella; oltreché dependono i ragionamenti da quelle cose che si vanno destando per la fantasia non a un solo, ma a tre, che anco, di più, discorriamo per nostro gusto, né siamo obligati a quella strettezza che sarebbe uno che *ex professo* trattasse me-

todicamente una materia, con intenzione anco di publicarla. Non voglio che il nostro poema si astringa tanto a quella unità, che non ci lasci campo aperto per gli episodii, per l'introduzion de' quali dovrà bastarci ogni piccolo attaccamento, e quasi che noi ci fussimo radunati a contar favole, quella sia lecito dire a me, che mi farà sovvenire il sentir la vostra.

SAGR. Questo a me piace grandemente: e già che noi siamo in questa larghezza, siami lecito, prima che passare più innanzi, ricercar da voi, signor Salviati, se mai vi è venuto pensato qual si possa credere che sia la linea descritta dal mobile grave, naturalmente cadente dalla cima della torre a basso; e se vi avete fatto sopra reflessione, ditemi in grazia il vostro pensiero.

SAL. Io ci ho talvolta pensato: e non dubito punto che quando altri fusse sicuro della natura del moto col quale il grave descende per condursi al centro del globo terrestre, mescolandolo poi col movimento comune circolare della conversion diurna, si troverrebbe precisamente qual sorte di linea sia quella che dal centro della gravità del mobile vien descritta nella composizion di tali due movimenti.

SAGR. Del semplice movimento verso il centro, dependente dalla gravità, credo che si possa assolutamente senza errore credere che sia per linea retta, quale appunto sarebbe quando la Terra fusse immobile.

SAL. Quanto a questa parte, non solamente possiamo crederla, ma l'esperienza ce ne rende certi.

SAGR. Ma come ce ne assicura l'esperienza, se noi non veggiamo mai altro moto che il composto delli due, circolare ed in giù?

SAL. Anzi pur, signor Sagredo, non veggiamo noi altro che il semplice in giù, avvenga che l'altro circolare, comune alla Terra alla torre ed a noi, resta impercettibile e come nullo, e solo ci resta notabile quello della pietra, non participato da noi; e di questo il senso dimostra che sia per linea retta, venendo sempre parallelo alla stessa torre, che sopra la superficie terrestre è fabbricata rettamente ed a perpendicolo.

SAGR. Avete ragione, e ben troppo dappoco mi son dimostrato, mentre non m'è sovvenuto una cosa sì facile. Ma già che questo è notissimo, che altro dite voi di desi-

derare per intender la natura di questo movimento a basso?

SAL. Non basta intender che sia retto, ma bisogna sapere se sia uniforme o pure difforme, cioè se mantenga sempre un'istessa velocità o pur si vadia ritardando o accelerando.

SAGR. Già è chiaro che si va accelerando continuamente.

SAL. Né questo basta, ma converrebbe sapere secondo qual proporzione si faccia tal accelerazione *: problema, che sin qui non credo che sia stato saputo da filosofo né da matematico alcuno, ancorché da filosofi, ed in particolare Peripatetici, sieno stati volumi intieri, e grandissimi, scritti intorno al moto.

SIMPL. I filosofi si occupano sopra gli universali principalmente; trovano le definizioni ed i più comuni sintomi, lasciando poi certe sottigliezze e certi tritumi, che son poi più tosto curiosità, a i matematici: ed Aristotile si è contentato di definire eccellentemente che cosa sia il moto in universale, e del locale mostrare i principali attributi, cioè che altro è naturale, altro violento, che altro è semplice, altro è composto, che altro è equabile, altro eccelerato; e dall'accelerato si è contentato di render la ragione dell'accelerazione, lasciando poi l'investigazione della proporzione di tale accelerazione e di altri più particolari accidenti al mecanico o ad altro inferiore artista.

SAGR. Tutto bene, signor Simplicio mio. Ma voi, signor Salviati, calandovi talvolta dal trono della maestà peripatetica, avete mai scherzato intorno all'investigazione di questa proporzione dell'accelerazione del moto de' gravi descendenti?

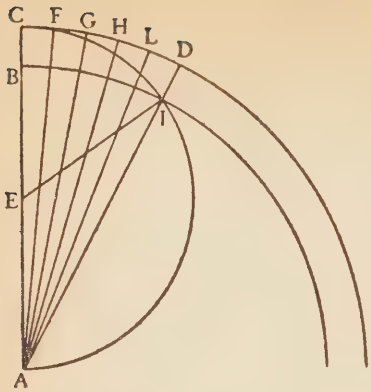
SAL. Non mi è stato bisogno di pensarvi, attesoché l'Accademico *, nostro comun amico, mi mostrò già un suo trattato del moto *, dove era dimostrato questo, con molti altri accidenti; ma troppo gran digressione sarebbe se per questo volessimo interromper il presente discorso, che pure esso ancora è una digressione, e far, come si dice, una commedia in commedia.

SAGR. Mi contento d'assolvervi da tal narrazione per al presente, con patto però che questa sia una delle proposizioni riservata da esaminarsi tra le altre in altra particolar sessione, perché tal notizia è da me desidera-

tissima: ed intanto torniamo alla linea descritta dal grave cadente dalla sommità della torre sino alla sua base.

SAL. Quando il movimento retto verso il centro della Terra fusse uniforme, essendo anco uniforme il circolare verso oriente, si verrebbe a comporre di amendue un moto per una linea spirale, di quelle definite da Archimede nel libro delle sue spirali, che sono quando un punto si muove uniformemente sopra una linea retta, mentre essa pur uniformemente si gira intorno a un de i suoi estremi punti, fisso come centro del suo rivolgimento. Ma perché il moto retto del grave cadente è continuamente accelerato, è forza che la linea del composto de i due movimenti si vadìa sempre con maggior proporzione allontanando successivamente dalla circonferenza di quel cerchio che avrebbe disegnato il centro della gravità della pietra quando ella fusse restata sempre sopra la torre; e bisogna che questo allontanamento sul principio sia piccolo, anzi minimo, anzi pur minimissimo, avvengaché il grave descendente, partendosi dalla quiete, cioè dalla privazion del moto a basso, ed entrando nel moto retto in giù, è forza che passi per tutti i gradi di tardità che sono tra la quiete e qualsivoglia velocità, li quali gradi sono infiniti, sì come già a lungo si è discorso e concluso.

Stante dunque che tale sia il progresso dell'accelerazione, ed essendo oltre di ciò vero che il grave descendente va per terminare nel centro della Terra, bisogna che la linea del suo moto composto sia tale, che ben si vadia sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, o, per dir meglio, dalla circonferenza del cerchio descritto dalla cima della torre per la conversion della Terra, ma che tali discostamenti sieno minori e minori in infinito, quanto meno e meno il mobile si trova essersi scostato dal primo termine dove posava. Oltre di ciò è necessario che questa tal linea del moto composto vadia a terminar nel centro della Terra. Or, fatti questi due presupposti, venni già descrivendo intorno al centro A col semidiametro A B il cerchio B I, rappresentantemi il globo terrestre; e prolungando il semidiametro A B in C, descrissi l'altezza della torre B C, la quale, portata dalla Terra sopra la circonferenza B I, descrive con la sua sommità l'arco C D; divisa poi la linea C A in mezo in E, col centro E, intervallo E C,



descrivo il mezo cerchio C I A, per il quale dico ora che assai probabilmente si può credere che una pietra, cadendo dalla sommità della torre C, venga movendosi del moto composto del comune circolare e del suo proprio retto. Imperocché, segnando nella circonferenza C D alcune parti eguali C F, F G, G H, H L, e da i punti F, G, H, L tirate verso il centro A linee rette, le parti di esse intercette fra le due circonferenze C D, B I ci rappresenteranno sempre la medesima torre C B, trasportata dal globo terrestre verso D I, nelle quali linee i punti dove esse vengono segate dall'arco del mezo cerchio C I sono i luoghi dove di tempo in tempo la pietra cadente si ritrova; li quali punti si vanno sempre con maggior proporzione allontanando dalla cima della torre, che è quello che fa che il moto retto fatto lungo la torre ci si mostra sempre più e più accelerato. Vedesi ancora come, mercé della infinita acutezza dell'angolo del contatto delli due cerchi D C, C I, il discostamento del cadente dalla circonferenza C F D, cioè dalla cima della torre, è verso il principio piccolissimo, che è quanto a dire il moto in giù esser lentissimo, e più e più tardo in infinito secondo la vicinità al termine C, cioè allo stato della quiete; e finalmente s'intende come in ultimo tal moto andrebbe a terminar nel centro della Terra A.

SAGR. Intendo perfettamente il tutto, né posso credere che 'l mobile cadente descriva col centro della sua gravità altra linea che una simile.

SAL. Ma piano, signor Sagredo; ché io ho da portarvi ancora tre mie meditazioncelle, che forse non vi dispiaceranno. La prima delle quali è, che se noi ben consideriamo, il mobile non si muove realmente d'altro che di un moto semplice circolare, sì come quando posava sopra la torre pur si muoveva di un moto semplice e circolare. La seconda è ancora più bella: imperocché egli non si muove punto più o meno che se fusse restato

continuamente su la torre, essendo che a gli archi C F, F G, G H, etc., che egli avrebbe passati stando sempre su la torre, sono precisamente eguali gli archi della circonferenza C I rispondenti sotto gli stessi C F, F G, G H, etc. Dal che ne séguita la terza meraviglia: che il moto vero e reale della pietra non vien altrimenti accelerato, ma è sempre equabile ed uniforme, poiché tutti gli archi eguali notati nella circonferenza C D ed i loro corrispondenti segnati nella circonferenza C I vengono passati in tempi eguali. Talché noi venghiamo liberi di ricercar nuove cause di accelerazione o di altri moti, poiché il mobile, tanto stando su la torre quanto scendendone, sempre si muove nel modo medesimo, cioè circolarmente, con la medesima velocità e con la medesima uniformità. Or ditemi quel che vi pare di questa mia bizzarria.

SAGR. Dicovi che non potrei a bastanza con parole esprimer quanto ella mi par maravigliosa: e per quanto al presente mi si rappresenta all'intelletto, io non credo che il negozio passi altrimenti; e volesse Dio che tutte le dimostrazioni de' filosofi avesser la metà della probabilità di questa. Vorrei bene, per mia intera sodisfazione, sentir la prova come quelli archi sieno eguali.

SAL. La dimostrazion è facilissima. Intendete esser tirata questa linea I E; ed essendo il semidiametro del cerchio C D, cioè la linea C A, doppio del semidiametro C E del cerchio C I, sarà la circonferenza doppia della circonferenza, ed ogn'arco del maggior cerchio doppio di ogni arco simile del minore, ed in conseguenza la metà dell'arco del cerchio maggiore eguale all'arco del minore: e perché l'angolo C E I, fatto nel centro E del minor cerchio e che insiste su l'arco C I, è doppio dell'angolo C A D, fatto nel centro A del cerchio maggiore, al quale suttende l'arco C D, adunque l'arco C D è la metà dell'arco del maggior cerchio simile all'arco C I, e però sono li due archi C D, C I eguali: e nell'istesso modo si dimostrerrà di tutte le parti. Ma che il negozio, quanto al moto de i gravi descendenti, proceda così puntualmente, io per ora non lo voglio affermare; ma dirò bene che se la linea descritta dal cadente non è questa per l'appunto, ella gli è sommamente prossima.

SAGR. Ma io, signor Salviati, vo pur ora considerando un'altra cosa mirabile: e questa è, che stanti queste

considerazioni, il moto retto vadia del tutto a monte e che la natura mai non se ne serva, poiché anco quell'uso che da principio gli si concedette, che fu di ridurre al suo luogo le parti de i corpi integrali quando fussero dal suo tutto separate e però in prava disposizione costituite, gli vien levato, ed assegnato pur al moto circolare.

SAL. Questo seguirebbe necessariamente quando si fusse concluso, il globo terrestre muoversi circolarmente, cosa che io non pretendo che sia fatta, ma solamente si è andato sin qui, e si andrà, considerando la forza delle ragioni che vengono assegnate da i filosofi per prova dell'immobilità della Terra: delle quali questa prima, presa da i cadenti a perpendicolo, patisce le difficultà che avete sentite; le quali non so di quanto momento sieno parsi al signor Simplicio, e però, prima che passare al cimento de gli altri argomenti, sarebbe bene ch'ei producesse se cosa ha da replicare in contrario.

SIMPL. Quanto a questo primo, confesso veramente aver sentito varie sottigliezze alle quali non avevo pensato, e come che elle mi giungono nuove, non posso aver le risposte così in pronto. Ma questo, preso da i cadenti a perpendicolo, non l'ho per de i più gagliardi argomenti per l'immobilità della Terra, e non so quello che accaderà de i tiri dell'artiglierie, e massime di quelli contro al moto diurno.

SAGR. Tanto mi desse fastidio il volar de gli uccelli, quanto mi fanno difficultà le artiglierie e tutte le altre esperienze arrecate di sopra! Ma questi uccelli, che ad arbitrio loro volano innanzi e 'n dietro e rigirano in mille modi, e, quel che importa più, stanno le ore intere sospesi per aria, questi, dico, mi scompigliano la fantasia, né so intendere come tra tante girandole e' non ismarriscano il moto della Terra, o come e' possin tener dietro a una tanta velocità, che finalmente supera a parecchi e parecchi doppi il lor volo.

SAL. Veramente il dubitar vostro non è senza ragione, e forse il Copernico stesso non ne dovette trovar scioglimento di sua intera sodisfazione, e perciò per avventura lo tacque; se ben anco nell'esaminar l'altre ragioni in contrario fu assai conciso, credo per altezza d'ingegno, e fondato su maggiori e più alte contemplazioni, nel modo che i leoni poco si muovono per l'importuno

abbaiar de i picciol cani. Serberemo dunque l'instanza de gli uccelli in ultimo, e 'n tanto cercheremo di dar sodisfazione al signor Simplicio nell'altre, col mostrargli, al modo solito, che egli stesso ha le soluzioni in mano, se bene non se n'accorge. E facendo principio da i tiri di volata, fatti, col medesimo pezzo polvere e palla, l'uno verso oriente e l'altro verso occidente, dicami qual cosa sia quella che lo muove a credere che 'l tiro verso occidente (quando la revoluzione diurna fusse del globo terrestre) dovrebbe riuscir più lungo assai che l'altro verso levante.

SIMPL. Muovomi a così credere, perché nel tiro verso levante la palla, mentre che è fuori dell'artiglieria, viene seguita dall'istessa artiglieria, la quale, portata dalla Terra, pur velocemente corre verso la medesima parte, onde la caduta della palla in terra vien poco lontana dal pezzo. All'incontro nel tiro occidentale, avanti che la palla percuota in terra, il pezzo si è ritirato assai verso levante, onde lo spazio tra la palla e 'l pezzo, cioè il tiro, apparirà più lungo dell'altro quanto sarà stato il corso dell'artiglieria, cioè della Terra, ne' tempi che amendue le palle sono state per aria.

SAL. Io vorrei che noi trovassimo qualche modo di far una esperienza corrispondente al moto di questi proietti, come quella della nave al moto de i cadenti da alto a basso, e vo pensando la maniera.

SAGR. Credo che prova assai accomodata sarebbe il pigliare una carrozzetta scoperta, ed accomodare in essa un balestrone da bolzoni a meza elevazione, acciò il tiro riuscisse il massimo di tutti, e mentre i cavalli corressero, tirare una volta verso la parte dove si corre, e poi un'altra verso la contraria, facendo benissimo notare dove si trova la carrozza in quel momento di tempo che 'l bolzone si ficca in terra, sì nell'uno come nell'altro tiro; ché così potrà vedersi per appunto quanto l'uno riesce maggior dell'altro.

SIMPL. Parmi che tale esperienza sia molto accomodata; e non ho dubbio che 'l tiro, cioè che lo spazio tra la freccia e dove si trova la carrozza nel momento che la freccia si ficca in terra, sarà minore assai quando si tira verso il corso della carrozza, che quando si tira per l'opposito. Sia, per esempio, il tiro in se stesso trecento braccia, e 'l corso della carrozza, nel tempo che il bol-

zone sta per aria, sia braccia cento: adunque, tirandosi verso il corso, delle trecento braccia del tiro la carrozzetta ne passa cento, onde nella percossa del bolzone in terra lo spazio tra esso e la carrozza sarà braccia dugento solamente; ma all'incontro nell'altro tiro, correndo la carrozza al contrario del bolzone, quando il bolzone arà passate le sue trecento braccia e la carrozza le sua cento altre in contrario, la distanza traposta si troverà esser di braccia quattrocento.

SAL. Sarebbec'egli modo alcuno per far che questi tiri riuscissero eguali?

SIMPL. Io non saprei altro modo che col far star ferma la carrozza.

SAL. Questo si sa: ma io domando, facendo correr la carrozza a tutto corso.

SIMPL. Chi non ingagliardisse l'arco nel tirar secondo il corso, e poi l'indebolisse per tirar contro al corso.

SAL. Ecco dunque che pur ci è qualch'altro rimedio. Ma quanto bisognerebbe ingagliardirlo di più, e quanto poi indebolirlo?

SIMPL. Nell'esempio nostro, dove aviamo supposto che l'arco tirasse trecento braccia, bisognerebbe, per il tiro verso il corso, ingagliardirlo sì che tirasse braccia quattrocento, e per l'altro indebolirlo tanto che non tirasse più di dugento, perché così l'uno e l'altro tiro riuscirebbe di braccia trecento in relazione alla carrozza, la quale col suo corso di cento braccia, che ella sottrarrebbe al tiro delle quattrocento e l'aggiugnerebbe a quel delle dugento, verrebbe a ridurgli amendue alle trecento.

SAL. Ma che effetto fa nella freccia la maggior o minor gagliardia dell'arco?

SIMPL. L'arco gagliardo la caccia con maggior velocità, e 'l più debole con minore; e l'istessa freccia va tanto più lontana una volta che l'altra, con quanta maggior velocità ella esce dalla cocca l'una volta che l'altra.

SAL. Talché per far che la freccia tirata tanto per l'uno quanto per l'altro verso s'allontani egualmente dalla carrozza corrente, bisogna che se nel primo tiro dell'esempio proposto ella si parte, verbigrazia, con quattro gradi di velocità, nell'altro tiro ella si parta con due solamente. Ma se si adopra il medesimo arco, da esso ne riceve sempre tre gradi.

SIMPL. Così è; e per questo, tirando con l'arco me-

desimo, nel corso della carrozza i tiri non posson riuscire eguali.

SAL. Mi ero scordato di domandar con che velocità si suppone, pur in questa esperienza particolare, che corra la carrozza.

SIMPL. La velocità della carrozza bisogna supporla di un grado, in comparazione di quella dell'arco, che è tre.

SAL. Sì, sì, così torna il conto giusto. Ma ditemi: quando la carrozza corre, non si muovono ancora con la medesima velocità tutte le cose che son nella carrozza?

SIMPL. Senza dubbio.

SAL. Adunque il bolzone ancora, e l'arco, e la corda su la quale è teso.

SIMPL. Così è.

SAL. Adunque, nello scaricare il bolzone verso il corso della carrozza l'arco imprime i suoi tre gradi di velocità in un bolzone che ne ha già un grado, mercé della carrozza che verso quella parte con tanta velocità lo porta, talché nell'uscir della cocca e' si trova con quattro gradi di velocità; ed all'incontro, tirando per l'altro verso, il medesimo arco conferisce i suoi medesimi tre gradi in un bolzone che si muove in contrario con un grado, talché nel separarsi dalla corda non gli restano altro che dua soli gradi di velocità. Ma già voi stesso avete deposto che per fare i tiri eguali bisogna che il bolzone si parta una volta con quattro gradi e l'altra con due: adunque, senza mutar arco, l'istesso corso della carrozza è quello che aggiusta le partite, e l'esperienza è poi quella che le sigilla a coloro che non volessero o non potessero esser capaci della ragione. Ora applicate questo discorso all'artiglieria, e troverete che, muovasi la Terra o stia ferma, i tiri fatti dalla medesima forza hanno a riuscir sempre eguali, verso qualsivoglia parte indrizzati. L'errore di Aristotile, di Tolomeo, di Ticone, vostro, e di tutti gli altri, ha radice in quella fissa e inveterata impressione, che la Terra stia ferma, della quale non vi potete o sapete spogliare né anco quando volete filosofare di quel che seguirebbe, posto che la Terra si movesse; e così nell'altro argomento, non considerando che mentre che la pietra è su la torre, fa, circa il muoversi o non muoversi, quel che

fa il globo terrestre, perché avete fisso nella mente che la Terra stia ferma, discorrete intorno alla caduta del sasso sempre come se si partisse dalla quiete, dove che bisogna dire: Se la Terra sta ferma, il sasso si parte dalla quiete e scende perpendicolarmente; ma se la Terra si muove, la pietra altresì si muove con pari velocità, né si parte dalla quiete, ma dal moto eguale a quel della Terra, col quale mescola il sopravegnente in giù e ne compone un trasversale.

SIMPL. Ma, Dio buono, come, se ella si muove trasversalmente, la veggo io muoversi rettamente e perpendicolarmente? questo è pure un negare il senso manifesto; e se non si deve credere al senso, per qual altra porta si deve entrare a filosofare?

SAL. Rispetto alla Terra, alla torre e a noi, che tutti di conserva ci moviamo, col moto diurno, insieme con la pietra, il moto diurno è come se non fusse, resta insensibile, resta impercettibile, è senza azione alcuna, e solo ci resta osservabile quel moto del quale noi manchiamo, che è il venire a basso lambendo la torre. Voi non sete il primo che senta gran repugnanza in apprender questo nulla operar il moto tra le cose delle quali egli è comune.

SAGR. Ora mi sovviene di certo mio fantasticamento, che mi passò un giorno per l'immaginativa mentre navigava nel viaggio di Aleppo, dove andava consolo della nostra nazione *; e forse potrebb'esser di qualche aiuto, per esplicar questo nulla operare del moto comune ed esser come se non fusse per tutti i participanti di quello: e voglio, se così piace al signor Simplicio, discorrer seco quello che allora fantasticava da me solo.

SIMPL. La novità delle cose che sento mi fa curioso, non che tollerante, di ascoltare: però dite pure.

SAGR. Se la punta di una penna da scrivere, che fusse stata in nave per tutta la mia navigazione da Venezia sino in Alessandretta, avesse avuto facultà di lasciar visibil segno di tutto il suo viaggio, che vestigio, che nota, che linea avrebb'ella lasciata?

SIMPL. Avrebbe lasciato una linea distesa da Venezia sin là, non perfettamente diritta o, per dir meglio, distesa in perfetto arco di cerchio, ma dove più e dove meno flessuosa, secondo che il vassello fusse andato or più or meno fluttuando; ma questo inflettersi in alcuni

luoghi un braccio o due, a destra o a sinistra, in alto o a basso, in una lunghezza di molte centinaia di miglia piccola alterazione arebbe arrecato all'intero tratto della linea, sì che a pena sarebbe stato sensibile, e senza error di momento si sarebbe potuta chiamare una parte d'arco perfetto.

SAGR. Sì che il vero, vero, verissimo di quella punta di penna sarebbe anco stato un arco di cerchio perfetto, quando il moto del vassello, tolta la fluttuazion dell'onde, fusse stato placido e tranquillo. E se io avessi tenuta continuamente quella medesima penna in mano, e solamente l'avessi talvolta mossa un dito o due in qua o in là, qual alterazione arei io arrecata a quel suo principale e lunghissimo tratto?

SIMPL. Minore di quella che arrecherebbe a una linea retta lunga mille braccia il declinar in varii luoghi dall'assoluta rettitudine quanto è un occhio di pulce.

SAGR. Quando dunque un pittore nel partirsi dal porto avesse cominciato a disegnar sopra una carta con quella penna, e continuato il disegno sino in Alessandretta, avrebbe potuto cavar dal moto di quella un'intera storia di molte figure perfettamente dintornate e tratteggiate per mille e mille versi, con paesi, fabbriche, animali ed altre cose, se ben tutto il vero, reale ed essenzial movimento segnato dalla punta di quella penna non sarebbe stato altro che una ben lunga ma semplicissima linea; e quanto all'operazion propria del pittore, l'istesso a capello avrebbe delineato quando la nave fusse stata ferma. Che poi del moto lunghissimo della penna non resti altro vestigio che quei tratti segnati su la carta, la cagione ne è l'essere stato il gran moto da Venezia in Alessandretta comune della carta e della penna e di tutto quello che era in nave; ma i moti piccolini, innanzi e 'n dietro, a destra ed a sinistra, comunicati dalle dita del pittore alla penna e non al foglio, per esser proprii di quella, potettero lasciar di sé vestigio su la carta, che a tali movimenti restava immobile. Così parimente è vero, che movendosi la Terra, il moto della pietra, nel venire a basso, è stato realmente un lungo tratto di molte centinaia ed anco di molte migliaia di braccia, e se avesse potuto segnare in un'aria stabile o altra superficie il tratto del suo corso, averebbe lasciata una lunghissima linea trasversale; ma quella par-

te di tutto questo moto che è comune del sasso, della torre e di noi, ci resta insensibile e come se non fusse, e solo rimane osservabile quella parte della quale né la torre né noi siamo partecipi, che è in fine quello con che la pietra, cadendo, misura la torre.

SAL. Sottilissimo pensiero per esplicar questo punto, assai difficile per esser capito da molti. Or, se il signor Simplicio non vuol replicar altro, possiamo passare all'altre esperienze, lo scioglimento delle quali riceverà non poca agevolezza dalle cose dichiarate sin qui.

SIMPL. Io non ho che dir altro, ed era mezo astratto su quel disegno, e sul pensare come quei tratti tirati per tanti versi, di qua, di là, in su, in giù, innanzi, in dietro, e 'ntrecciati con centomila ritortole, non sono, in essenza e realissimamente, altro che pezzuoli di una linea sola tirata tutta per un verso medesimo, senza verun'altra alterazione che il declinar dal tratto dirittissimo talvolta un pochettino a destra e a sinistra e il muoversi la punta della penna or più veloce ed or più tarda, ma con minima inegualità: e considero che nel medesimo modo si scriverebbe una lettera, e che questi scrittori più leggiadri, che, per mostrar la scioltezza della mano, senza staccar la penna dal foglio, in un sol tratto segnano con mille e mille ravvolgimenti una vaga intrecciatura, quando fussero in una barca che velocemente scorresse, convertirebbero tutto il moto della penna, che in essenza è una sola linea tirata tutta verso la medesima parte e pochissimo inflessa o declinante dalla perfetta drittezza, in un ghirigoro: ed ho gran gusto che il signor Sagredo m'abbia destato questo pensiero. Però seguitiamo innanzi, ché la speranza di poterne sentir de gli altri mi terrà più attento.

SAGR. Quando voi aveste curiosità di sentir di simili arguzie, che non sovvengono così a ognuno, non ce ne mancano, e massime in questa cosa della navigazione. E non vi parrà un bel pensiero quello che mi sovvenne pur nella medesima navigazione, quando mi accorsi che l'albero della nave, senza rompersi o piegarsi, aveva fatto più viaggio con la gaggia, cioè con la cima, che col piede? perché la cima, essendo più lontana dal centro della Terra che non è il piede, veniva ad aver descritto un arco di un cerchio maggiore del cerchio per il quale era passato il piede.

SIMPL. E così, quand'un uomo cammina, fa più viaggio col capo che co i piedi?

SAGR. L'avete da per voi stesso e di vostro ingegno penetrata benissimo. Ma non interrompiamo il signor Salviati.

SAL. Mi piace di veder che il signor Simplicio si va addestrando, se però il pensiero è suo, e non l'ha imparato da certo libretto di conclusioni *, dove ne sono parecchi altri non men vaghi e arguti. Segue che noi parliamo dell'artiglieria eretta a perpendicolo sopra l'orizonte, cioè del tiro verso il nostro vertice, e finalmente del ritorno della palla per l'istessa linea sopra l'istesso pezzo, ancorché nella lunga dimora che ella sta separata dal pezzo, la Terra l'abbia per molte miglia portato verso levante, e par che per tanto spazio dovrebbe la palla cader lontana dal pezzo verso occidente; il che non accade; adunque l'artiglieria, senza essersi mossa, l'ha aspettata. La soluzione è l'istessa che quella della pietra cadente dalla torre, e tutta la fallacia e l'equivocazione consiste nel suppor sempre per vero quello che è in quistione; perché l'avversario ha sempre fermo nel concetto che la palla si parta dalla quiete, nel venir cacciata dal fuoco fuor del pezzo, e partirsi dallo stato di quiete non può esser se non supposta la quiete del globo terrestre, che è poi la conclusione di che si quistioneggia. Replico per tanto che quelli che fanno la Terra mobile, rispondono che l'artiglieria e la palla che vi è dentro participano il medesimo moto che ha la Terra, anzi che questo, insieme con lei, hann'eglino da natura, e che però la palla non si parte altrimenti dalla quiete, ma congiunta co 'l suo moto intorno al centro, il quale dalla proiezione in su non le vien né tolto né impedito, ed in tal guisa, seguitando il moto universale della Terra verso oriente, sopra l'istesso pezzo di continuo si mantiene, sì nell'alzarsi come nel ritorno: e l'istesso vedrete voi accadere facendo l'esperienza in nave di una palla tirata in su a perpendicolo con una balestra, la quale ritorna nell'istesso luogo, muovasi la nave o stia ferma.

SAGR. Questo sodisfà benissimo al tutto: ma perché ho veduto che il signor Simplicio prende gusto di certe arguzie da chiappar (come si dice) il compagno, gli voglio domandare se, supposto per ora che la Terra stia

ferma, e sopra essa l'artiglieria eretta perpendicolarmente e drizzata al nostro zenit, egli ha difficultà nessuna in intender che quello è il vero tiro a perpendicolo, e che la palla nel partirsi e nel ritorno sia per andar per l'istessa linea retta, intendendo sempre rimossi tutti gli impedimenti esterni ed accidentarii.

SIMPL. Io intendo che il fatto deva succeder così per appunto.

SAGR. Ma quando l'artiglieria si piantasse non a perpendicolo, ma inclinata verso qualche parte, qual dovrebbe essere il moto della palla? andrebbe ella forse, come nell'altro tiro, per la linea perpendicolare, e ritornando anco poi per l'istessa?

SIMPL. Questo non farebb'ella, ma uscita del pezzo seguiterebbe il suo moto per la linea retta che continua la dirittura della canna, se non in quanto il proprio peso la farebbe declinar da tal dirittura verso Terra.

SAGR. Talché la dirittura della canna è la regolatrice del moto della palla, né fuori di tal linea si muove, o muoverebbe, se 'l peso proprio non la facesse declinare in giù: e però, posta la canna a perpendicolo e cacciata la palla in su, ella ritorna per l'istessa linea retta in giù, perché il moto della palla dependente dalla sua gravità è in giù per la medesima perpendicolare. Il viaggio dunque della palla fuor del pezzo continua la dirittura di quella particella di viaggio che ella ha fatto dentro al pezzo: non sta così?

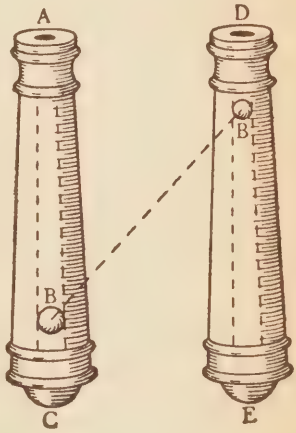
SIMPL. Così pare a me.

SAGR. Ora figuratevi la canna eretta a perpendicolo, e che la Terra si volga in se stessa co 'l moto diurno e seco porti l'artiglieria: ditemi qual sarà il moto della palla dentro alla canna, dato che si sia fuoco?

SIMPL. Sarà un moto retto e perpendicolare, essendo la canna drizzata a perpendicolo.

SAGR. Considerate bene, perch'io credo ch' e' non sarà perpendicolare altrimenti. Sarebbe bene a perpendicolo se la Terra stesse ferma, perché così la palla non avrebbe altro moto che quello che le venisse dal fuoco; ma quando la Terra giri, la palla che è nel pezzo ha essa ancora il moto diurno, talché, sopravvenendole l'impulso del fuoco, ella cammina, dalla culatta del pezzo alla bocca, di due movimenti, dal composto de' quali ne risulta, il moto fatto dal centro della gravità della palla

essere una linea inclinata. E per più chiara intelligenza, sia l'artiglieria A C eretta, ed in essa la palla B: è manifesto che stando il pezzo immobile, e datogli fuoco, la palla uscirà per la bocca A, ed avrà co 'l suo centro, camminando per il pezzo, descritta la linea perpendicolar B A, e quella dirittura andrà seguitando fuor del pezzo, movendosi verso il vertice. Ma quando la Terra andasse in volta, ed in conseguenza seco portasse l'artiglieria, nel tempo che la palla cacciata dal fuoco si muovesse per la canna, l'artiglieria portata dalla Terra passerebbe nel sito D E, e la palla B nello sboccare sarebbe alla gioia * D, ed il moto del centro della palla sarebbe stato secondo la linea B D, non più perpendicolare, ma inclinata verso levante; e dovendo (come già s'è concluso) continuar la palla il suo moto per l'aria secondo la direzion del moto fatto nel pezzo, il moto seguirà conforme all'inclinazion della linea B D: e così non sarà altrimenti perpendicolare, ma inclinato verso levante, verso dove ancora cammina il pezzo, onde potrà la palla seguire il moto della Terra e del pezzo. Or eccovi, signor Simplicio, mostrato come il tiro che pareva dover esser a perpendicolo, non è altrimenti.



SIMPL. Io non resto ben capace di questo negozio; e voi, signor Salviati?

SAL. Io ne resto in parte; ma vi ho non so che scrupolo, che Dio voglia ch'io lo sappia spiegare. E' mi pare che, conforme a questo che si è detto, quando il pezzo sia a perpendicolo e la Terra si muova, la palla non solo non avrebbe a ricader, come vuole Aristotile e Ticone, lontana dal pezzo verso occidente, ma né anco, come volete voi, sopra il pezzo, anzi assai lontano verso levante; perché, conforme alla vostra esplicazione, ella avrebbe due moti, li quali concordemente la caccerebbero verso quella parte, cioè il moto comune della Terra, che porta l'artiglieria e la palla da C A verso E D, ed il fuo-

co, che la caccia per la linea inclinata B D, moti amendue verso levante, e però superiori al moto della Terra.

SAGR. No, Signore. Il moto che porta la palla verso levante vien tutto dalla Terra, ed il fuoco non ve ne ha parte alcuna; il moto che spigne la palla in su, è tutto del fuoco, né vi ha che far punto la Terra: e che sia vero, non date fuoco, che mai non uscirà la palla fuor del pezzo, né pur si alzerà un capello: come ancora, fermate la Terra e date fuoco; la palla, senza punto inclinarsi andrà per la perpendicolare. Avendo dunque la palla due moti, uno in su e l'altro in giro, de' quali si compone il traversale B D, l'impulso in su è tutto del fuoco, il circolare vien tutto dalla Terra ed a quel della Terra è eguale; e perché gli è eguale, la palla si mantien sempre a perpendicolo sopra la bocca dell'artiglieria, e finalmente in quella ricade; e mantenendosi sempre sopra la dirittura del pezzo, apparisce ancora continuamente sopra il capo di chi è vicino al pezzo, e però ci pare che ella giusto a perpendicolo salga verso il nostro vertice.

SIMPL. A me resta un'altra difficultà, ed è che, per esser il moto della palla nel pezzo velocissimo, non par possibile che in quel momento di tempo la trasposizion dell'artiglieria da C A in E D conferisca inclinazion tale alla linea trasversale C D, che mercé di essa la palla poi per aria possa tener dietro al corso della Terra.

SAGR. Voi errate in più conti. E prima, l'inclinazion della trasversale C D credo che sia molto maggiore di quello che voi vi immaginate, perché tengo senza dubbio che la velocità del moto terrestre, non solo sotto l'equinoziale, ma nel nostro parallelo ancora, sia maggior che quella della palla, mentre si muove dentro al pezzo; sì che l'intervallo C E sarebbe assolutamente maggiore che tutta la lunghezza del pezzo, e l'inclinazione della traversale maggiore, in conseguenza, di mezzo angolo retto. Ma, o sia poca o sia molta la velocità della Terra in comparazione di quella del fuoco, questo non importa niente, perché, se la velocità della Terra è poca, ed in conseguenza poca l'inclinazione della trasversale, di poca inclinazione ci è anco bisogno per far che la palla continui di mantenersi nella sua volata sopra il pezzo: ed insomma, se voi attentamente andrete considerando, comprenderete che il moto della Terra, co 'l tra-

sferir seco il pezzo da C A in E D, conferisce alla trasversale C D quel di meno o di più inclinazione che si ricerca per aggiustare il tiro al suo bisogno. Ma errate secondariamente, mentre voleste riconoscer la facultà del tener dietro la palla al moto della Terra dall'impeto del fuoco, e ricadete nell'errore in che pareva esser incorso poco fa il signor Salviati; perché il tener dietro alla Terra è l'antichissimo e perpetuo moto participato indelebilmente ed inseparabilmente da essa palla, come da cosa terrestre e che per sua natura lo possiede e lo possederà in perpetuo.

SAL. Quietiamoci pur, signor Simplicio, perché il negozio cammina giustamente così. Ed ora da questo discorso vengo a intender la ragione di un problema venatorio di questi imberciatori che con l'archibuso ammazzano gli uccelli per aria: e perché io mi era immaginato che per còrre l'uccello fermassero la mira lontana dall'uccello, anticipando per certo spazio, e più o meno secondo la velocità del volo e la lontananza dell'uccello, acciò che sparando ed andando la palla a dirittura della mira venisse ad arrivar nell'istesso tempo al medesimo punto, essa co 'l suo moto e l'uccello co 'l suo volo, e così si incontrassero; domandando ad uno di loro se la lor pratica fusse tale, mi rispose di no, ma che l'artifizio era assai più facile e sicuro, e che operano nello stesso modo per appunto che quando tirano all'uccello fermo, cioè che aggiustano la mira all'uccel volante, e quello co 'l muover l'archibuso vanno seguitando, mantenendogli sempre la mira addosso sin che sparano, e che così gli imberciano come gli altri fermi. Bisogna dunque che quel moto, benché lento, che l'archibuso fa nel volgersi, secondando con la mira il volo dell'uccello, si comunichi alla palla ancora e che in essa si congiunga con l'altro del fuoco, sì che la palla abbia dal fuoco il moto diritto in alto, e dalla canna il declinar secondando il volo dell'uccello, giusto come pur ora si è detto del tiro d'artiglieria; dove la palla ha dal fuoco l'andare in alto verso il vertice, e dal moto della Terra il piegar verso oriente e di amendue farne un composto che segua il corso della Terra e che a chi la guarda apparisca solo di andare a dritto in su, ritornando per la medesima linea di poi in giù. Il tener dunque la mira continuamente indirizzata verso lo scopo fa che

il tiro va a ferir giusto: e per tener la mira a segno, se lo scopo sta fermo, anco la canna converrà che si tenga ferma; e se il berzaglio si muoverà, la canna si terrà a segno co 'l moto. E di qui depende la propria risposta all'altro argomento del tirar con l'artiglieria al berzaglio posto verso mezogiorno o verso settentrione; dove si instava che quando la Terra si movesse, i tiri riuscirebber tutti costieri verso occidente, perché nel tempo che la palla, uscita del pezzo, va per aria al segno, quello, portato verso levante, si lascia la palla per ponente. Rispondo dunque domandando se, aggiustata che si sia l'artiglieria al segno e lasciata star così, ella continua a rimirar sempre l'istesso segno, muovasi la Terra o stia ferma. Convien rispondere che la mira non si muta altrimenti, perché, se lo scopo sta fermo, l'artiglieria parimente sta ferma, e se quello, portato dalla Terra, si muove, muovesi con l'istesso tenore l'artiglieria ancora; e mantenendosi la mira, il tiro riesce sempre giusto, come per le cose dette di sopra è manifesto.

SAGR. Fermate un poco in grazia, signor Salviati, sin che io proponga alcun pensiero che mi si è mosso intorno a questi imberciatori d'uccelli volanti: il modo dell'operar de' quali credo che sia qual voi dite, e credo che l'effetto parimente segua del ferir l'uccello; ma non mi par già che tale operazione sia del tutto conforme a questa de i tiri dell'artiglieria, li quali debbon colpire tanto nel moto del pezzo e dello scopo, quanto nella quiete comune di amendue: e le difformità mi paion queste. Nel tiro dell'artiglieria, essa e lo scopo si muovono con velocità eguale, sendo portati amendue dal moto del globo terrestre; e se ben tal volta l'esser il pezzo piantato più verso il polo che il berzaglio, ed in conseguenza il suo moto alquanto più tardo, come fatto in minor cerchio, tal differenza è insensibile, per la poca lontananza dal pezzo al segno: ma nel tiro dell'imberciatore il moto dell'archibuso, col quale va seguitando l'uccello, è tardissimo in comparazion del volo di quello; dal che mi par che ne séguiti che quel piccol moto che conferisce il volger della canna alla palla che vi è dentro, non possa, uscita che ella è, multiplicarsi per aria sino alla velocità del volo dell'uccello, in modo che essa palla se gli mantenga sempre indirizzata, anzi par ch' e' debba anticiparla e lasciarsela alla coda. Aggiugnesi che in que-

sto atto l'aria per la quale debbe passar la palla non si suppone che abbia il moto dell'uccello; ma ben nel caso dell'artiglieria essa e 'l berzaglio e l'aria intermedia participano egualmente il moto universal diurno. Talché del colpire dell'imberciatore crederei che ne fusser cagioni, oltre al secondar il volo col moto della canna, l'anticiparlo alquanto, con tener la mira innanzi, ed oltr'a ciò il tirar (com'io credo) non con una sola palla, ma con buon numero di palline, le quali, allargandosi per aria, occupano spazio assai grande, ed oltre a questo l'estrema velocità con la quale dall'uscita della canna si conducono all'uccello.

SAL. Ed ecco di quanto il volo dell'ingegno del signor Sagredo anticipa e previene la tardità del mio, il quale forse arebbe avvertite queste disparità, ma non senza una lunga applicazion di mente. Ora, tornando alla materia, ci restano da considerar i tiri di punto bianco verso levante e verso ponente: i primi de' quali quando la Terra si muovesse, dovrebbon riuscir sempre alti sopra il berzaglio, e i secondi bassi, avvengaché le parti della Terra orientali, per il moto diurno, si vanno continuamente abbassando sotto la tangente parallela all'orizonte, che però ci appariscono le stelle orientali elevarsi, ed all'incontro le parti occidentali si vengono alzando, onde le stelle occidentali mostrano di abbassarsi; e però i tiri che son aggiustati secondo la detta tangente allo scopo orientale, il qual, mentre la palla vien per la tangente, si abbassa, doverebber riuscir alti, e gli occidentali bassi, mediante l'alzamento del berzaglio mentre la palla corre per la tangente. La risposta è simile all'altre: perché, sì come lo scopo orientale per il moto della Terra si va continuamente abbassando sotto una tangente che restasse immobile, così anco il pezzo per la medesima ragione si va continuamente inclinando, e seguitando di rimirar sempre l'istesso scopo, onde i tiri ne riescon giusti. Ma qui mi par opportuna occasione di avvertir certa larghezza che vien fatta, forse con soverchia liberalità, da i seguaci del Copernico alla parte avversa: dico di concedergli come sicure e certe alcune esperienze che gli avversarii veramente non hanno mai fatte, come, verbigrazia, quella de i cadenti dall'albero della nave mentre è in moto, ed altre molte; tra le quali tengo per fermo che una sia questa del far prova se i

tiri d'artiglieria orientali riescon alti, e gli occidentali bassi. E perché credo che non l'abbiano mai fatta, vorrei che mi dicessero qual diversità e' credono che si dovrebbe scorgere tra i medesimi tiri, posta la Terra immobile o postala mobile; e per loro risponda adesso il signor Simplicio.

SIMPL. Io non mi voglio arrogere di risponder così fondatamente come forse qualche altro più intendente di me, ma dirò quello che penso così all'improviso che risponderebbero, che è in effetto quello che già è stato prodotto: cioè che quando la Terra si movesse, i tiri orientali riuscirebber sempre alti, etc., dovendo, come par verisimile, muoversi la palla per la tangente.

SAL. Ma s'io dicessi che così segue in effetto, come fareste a reprovare il mio detto?

SIMPL. Converrebbe venir all'esperienza per chiarirsene.

SAL. Ma credete voi che si trovasse bombardier così pratico, che togliesse a dar nel berzaglio ogni tiro nella distanza, verbigrazia, di cinquecento braccia?

SIMPL. Signor no: e credo che non sarebbe alcuno, per esperto che fusse, che si promettesse di non errar ragguagliatamente più d'un braccio.

SAL. Come dunque ci potremmo con tiri così fallaci assicurar in quello di che dubitiamo?

SIMPL- Potremmoci assicurar in due modi: l'uno, co 'l tirar molti tiri; e l'altro, perché rispetto alla gran velocità del moto della Terra la deviazione dallo scopo sarebbe, per mio parer, grandissima.

SAL. Grandissima, cioè assai più d'un braccio; già che il variar di tanto, ed anco di più, si concede che accaschi ordinariamente anco nella quiete del globo terrestre.

SIMPL. Credo fermamente che la variazion sarebbe assai maggiore.

SAL. Or voglio che per nostro gusto tacciamo così alla grossa un poco di calcolo, se così vi piace, che ci servirà anco (se il computo batterà, come spero) per avvertimento di non se ne andar in altre occorrenze, come si dice, così facilmente preso alle grida, e porger l'assenso a tutto quello che prima ci si rappresenta alla fantasia. E per dare ancora tutti i vantaggi a i Peripatetici e Ticonici, voglio che ci figuriamo esser sotto l'e-

quinoziale, per tirar con una colubrina di punto bianco verso occidente al berzaglio in cinquecento braccia di distanza. Prima cerchiamo, così (come ho detto) a un di presso, quanto può essere il tempo nel quale la palla, uscita dal pezzo, giugne al segno, che sappiamo esser brevissimo, ed al sicuro non è più di quello nel quale un pedone cammina due passi; e questo è ancor manco di un minuto secondo d'ora, perché, posto che il pedone cammini tre miglia per ora, che sono braccia novemila, essendo che un'ora contiene tremila seicento minuti secondi, vengono a farsi in un secondo passi dua e mezo: un secondo dunque è più che il tempo del moto della palla. E perché la rivoluzion diurna è ventiquattr'ore, l'orizonte occidentale si alza quindici gradi per ora, cioè quindici minuti primi di grado per un minuto prmo di ora, cioè quindici secondi di grado per un secondo d'ora; e perché un secondo è il tempo del tiro, adunque in questo tempo si alza l'orizonte occidentale quindici secondi di grado, e tanto ancora il berzaglio: quindici secondi però di quel cerchio, del quale il semidiametro sia di braccia cinquecento (che tanta si è posto esser la lontananza del berzaglio dalla colubrina). Or guardiamo nella tavola de gli archi e corde (che ecco qui appunto il libro del Copernico), qual parte è la corda di quindici secondi del semidiametro che sia braccia cinquecento: qui si vede, la corda di un minuto primo esser manco di trenta parti di quelle che il semidiametro è centomila; adunque delle medesime la corda di un minuto secondo sarà manco di mezo, cioè manco di una parte di quali il semidiametro sia dugentomila, e però la corda di quindici secondi sarà manco di quindici delle medesime dugentomila parti. Ma quello che di dugentomila è manco di quindici, è ancor più di quello che di cinquecento è quattro centesimi; adunque l'alzamento del berzaglio nel tempo del moto della palla è manco di quattro centesimi, cioè di un venticinquesimo di braccio; sarà dunque circa un dito: ed un sol dito, in conseguenza, sarà lo svario di ciascun tiro occidentale, quando il moto diurno fusse della Terra. Ora s'io vi dirò che questo svario effettivamente accade in tutti i tiri (dico di dar più basso un dito di quel che darebbono se la Terra non si movesse), come fareste, signor Simplicio, a convincermi, mostrandomi con l'esperienze ciò non acca-

dere? non vedete voi che non è possibile ributtarmi, se prima non trovate una maniera di tirar a segno tanto esatta, che mai non s'erri d'un capello? perché, mentre che i tiri riusciranno variabili di braccia, come *de facto* sono, io dirò sempre che in ciascheduno di quelli svarii vi è contenuto quello di un dito, cagionato dal moto della Terra.

SAGR. Perdonatemi, signor Salviati; voi sete troppo liberale; perché io direi a i Peripatetici, che quando bene ogni tiro investisse il centro stesso del berzaglio, ciò non contrarierebbe punto al moto della Terra: imperocché i bombardieri si sono esercitati sempre in aggiustar la mira al berzaglio, ed hanno fatto la pratica di mettere il pezzo a segno in modo che ci dien dentro, stante il moto della Terra; e dico che se la Terra si fermasse, i tiri non riuscirebbon giusti, ma gli occidentali riuscirebbon alti, e bassi gli orientali. Or convincami il signor Simplicio.

SAL. Sottigliezza degna del signor Sagredo. Ma abbiasi a vedere questa variazione nel moto o nella quiete della Terra, non potendo ella esser se non piccolissima, non può se non rimaner sommersa nelle grandissime che per molti accidenti continuamente accascano. E tutto questo sia detto e conceduto per buona misura al signor Simplicio, e solo per avvertimento di quanto bisogni andar cauto nel conceder come vere molte esperienze a quelli che mai non l'hanno fatte, ma animosamente le producono quali bisognerebbe che fussero per servir alla causa loro. Dico che questo si dà per giunta al signor Simplicio, perché la verità schietta è che circa gli effetti di questi tiri il medesimo deve accadere puntualmente tanto nel moto quanto nella quiete del globo terrestre; sì come accaderà di tutte l'altre esperienze addotte e che addur si possono, le quali in tanto hanno nel primo aspetto qualche sembianza di vero, in quanto l'antiquato concetto dell'immobilità della Terra ci mantiene tra gli equivoci.

SAGR. Io per la parte mia resto sin qui sodisfatto a pieno, ed intendo benissimo che chiunque si imprimerà nella fantasia questa general comunicanza della diurna conversione tra tutte le cose terrestri, alle quali tutte ella naturalmente convenga, in quel modo che nel vecchio concetto stimavano convenirgli la quiete intor-

no al centro, senza veruno intoppo discernerà la fallacia e l'equivocazione che faceva parer gli argomenti prodotti esser concludenti. Restami solamente qualche scrupolo, come di sopra ho accennato, intorno al volar de gli uccelli; i quali, avendo, come animati, facultà di muoversi a lor piacimento di centomila moti, e di trattenersi, separati dalla Terra, lungamente per aria, e qui con disordinatissimi rivolgimenti andar vagando, non resto ben capace come tra sì gran mescolanza di movimenti non si abbia a confondere e smarrir il primo moto comune, ed in qual modo, restati che ne sieno spogliati, e' lo possano compensare e ragguagliar co 'l volo, e tener dietro alle torri ed a gli alberi che di corso tanto precipitoso fuggono verso levante: dico tanto precipitoso, che nel cerchio massimo del globo è poco meno di mille miglia per ora, delle quali il volo delle rondini non credo che ne faccia cinquanta.

SAL. Quando gli uccelli avessero a tener dietro al corso de gli alberi con l'aiuto delle loro ali, starebbero freschi; e quando e' venisser privati dell'universal conversione, resterebbero tanto in dietro, e tanto furioso apparirebbe il corso loro verso ponente, a chi però gli potesse vedere, che supererebbe di assai quel d'una freccia; ma credo che noi non gli potremmo scorgere, sì come non si veggono le palle d'artiglieria, mentre, cacciate dalla furia del fuoco, scorron per aria. Ma la verità è che il moto proprio de gli uccelli, dico del lor volare, non ha che far nulla co 'l moto universale, al quale né apporta aiuto né disaiuto: e quello che mantiene inalterato cotal moto ne gli uccelli, è l'aria stessa per la quale e' vanno vagando, la quale, seguitando naturalmente la vertigine della Terra, sì come conduce seco le nugole, così porta gli uccelli ed ogn'altra cosa che in essa si ritrovasse pendente: talché, quanto al seguir la Terra, gli uccelli non v'hanno a pensare, e per questo servizio potrebbero dormir sempre.

SAGR. Che l'aria possa condur seco le nugole, come materie facilissime per la lor leggerezza ad esser mosse e come spogliate d'ogn'altra inclinazione in contrario, anzi pur come materie participanti esse ancora delle condizioni e proprietà terrene, capisco io senza difficultà veruna; ma che gli uccelli, che, per esser animati, posson muoversi di moto anco contrario al diurno, inter-

rotto che l'abbiano, l'aria lo possa loro restituire, mi pare alquanto duretto: e massime che son corpi solidi e gravi; e noi, come di sopra s'è detto, veggiamo i sassi e gli altri corpi gravi restar contumaci contro all'impeto dell'aria, e quando pure si lascino superare, non acquistano mai tanta velocità quanto il vento che gli conduce.

SAL. Non diamo, signor Sagredo, sì poca forza all'aria mossa, la qual è potente a muovere e condurre i navili ben carichi ed a sbarbar le selve e rovinar le torri, quando rapidamente ella si muove; né però in queste sì violenti operazioni si può dire che il moto suo sia a gran lunga così veloce come quello della diurna revoluzione.

SIMPL. Ecco dunque che l'aria mossa potrà ancora continuar il moto a i proietti, conforme alla dottrina d'Aristotile *: e ben mi pareva strana cosa che egli avesse auto a errare in questo particolare.

SAL. Potrebbe senza dubbio, quando ella potesse continuarlo in se stessa; ma, sì come cessato il vento né le navi camminano né gli alberi si spiantano, così non si continuando il moto nall'aria doppo che la pietra è uscita della mano e fermatosi il braccio, resta che altro sia che l'aria quel che fa muover il proietto.

SIMPL. E come, cessato il vento, cessa il moto della nave? anzi si vede che fermato il vento, ed anco ammainate le vele, il vassello dura a scorrer le miglia intere.

SAL. Ma questo è contro di voi, signor Simplicio, poiché fermata l'aria, che ferendo le vele conduceva il navilio, ad ogni modo senza l'aiuto del mezo ei continua il corso.

SIMPL. Si potrebbe dire che fusse l'acqua il mezo che conducesse la nave e le mantenesse il moto.

SAL. Potrebbesi veramente dire, per dir tutto l'opposito del vero; perché la verità è che l'acqua, con la sua gran resistenza all'esser aperta dal corpo del vassello, con gran fremito gli contrasta, né gli lascia concepir a gran pezzo quella velocità che il vento gli conferirebbe, quando l'ostacolo dell'acqua non vi fusse. Voi, signor Simplicio, non dovete mai aver posto mente con qual furia d'acqua venga strisciando intorno alla barca, mentre ella velocemente spinta da i remi o dal vento, scorre per l'acqua stagnante; ché quando voi aveste badato a un tal effetto, non vi verrebbe ora in pensiero

di produr simil vanità: e vo comprendendo che voi siate sin qui stato del gregge di coloro che per apprender come passino simili negozi e per acquistar le notizie de gli effetti di natura, e' non vadano su barche o intorno a balestre e artiglierie, ma si ritirano in studio a scartabellar gl'indici e i repertorî per trovar se Aristotile ne ha detto niente, ed assicurati che si sono del vero senso del testo, né più oltre desiderano, né altro stimano che saper se ne possa.

SAGR. Felicità grande, e da esser loro molto invidiata; perché se il sapere è da tutti naturalmente desiderato, e se tanto è l'essere quanto il darsi ad intender d'essere, essi godono di un ben grandissimo, e posson persuadersi d'intendere e di saper tutte le cose, alla barba di quelli che conoscendo di non saper quel ch'e' non sanno, ed in conseguenza vedendosi non saper né anco una ben minimissima particella dello scibile, s'ammazzano con le vigilie, con le contemplazioni, e si macerano intorno a esperienze ed osservazioni *. Ma di grazia torniamo a' nostri uccelli: nel proposito de' quali voi avevi detto che l'aria mossa con grandissima velocità poteva loro restituir quella parte del movimento diurno che tra gli scherzi de' lor voli potessero avere smarrita; sopra di che io replico che l'aria mossa non par che possa conferire in un corpo solido e grave una velocità tanta quanta è la sua propria; e perché quella dell'aria è quanto quella della Terra, non pareva che l'aria fusse bastante a ristorar il danno della perdita nel volo de gli uccelli.

SAL. Il discorso vostro ha in apparenza molto del probabile, ed il dubitar a proposito non è da ingegni dozinali; tuttavia, levatane l'apparenza, credo che in esistenza e' non abbia un pelo più di forza che gli altri già considerati e sciolti.

SAGR. E' non è dubbio alcuno, che quando e' non sia concludente necessariamente, la sua efficacia non può esser se non nulla assolutamente, perché quando la conclusione è necessariamente in questo modo solo, non si può produr per l'altra parte ragion che vaglia.

SAL. L'aver voi maggior difficultà in questa che nell'altre instanze, pare a me che dependa dall'esser gli uccelli animati, e poter per ciò usar forza a lor piacimento contro al primario moto ingenito nelle cose ter-

rene, nel modo appunto che gli veggiamo, mentre son vivi, volar anco all'insù, moto impossibile ad essi come gravi, dove che morti non posson se non cadere a basso; e perciò stimate voi che le ragioni che hanno luogo in tutte le sorti de i proietti detti di sopra, non possano averlo ne gli uccelli; e quest'è verissimo, e perché è vero, però non si vede, signor Sagredo, fare a quei proietti quel che fanno gli uccelli: ché se voi dalla cima della torre lascerete cadere un uccel morto e un vivo, il morto farà quell'istesso che fa una pietra, cioè seguiterà prima il moto generale diurno, e poi il moto a basso, come grave; ma se l'uccello lasciato sarà vivo, chi glie vieta che, restando sempre in lui il moto diurno, e' non si getti, co 'l batter le ale, verso qual parte dell'orizonte più gli piacerà? e questo nuovo moto, come suo particolare e non participato a noi, ci si deve far sensibile. E quando e' si sia co 'l suo volo mosso verso occidente, chi gli ha da vietare che con altrettanto batter di penne e' non ritorni in su la torre? Perché, finalmente, lo spiccar il volo verso ponente non fu altro che un detrar dal moto diurno, che ha, verbigrazia, dieci gradi di velocità, un sol grado, onde glie ne rimanevano nove, mentre volava; e quando si fusse posato in Terra, gli ritornavano i dieci comuni, a i quali co 'l volar verso levante poteva aggiugnerne uno, e con li undici ritornar su la torre: ed in somma, se noi ben considereremo e più intimamente contempleremo gli effetti del volar de gli uccelli, non differiscono in altro da i proietti verso tutte le parti del mondo, salvo che nell'esser questi mossi da un proiciente esterno, e quelli da un principio interno. E qui, per ultimo sigillo della nullità di tutte le esperienze addotte, mi par tempo e luogo di mostrar il modo di sperimentarle tutte facilissimamente. Riserratevi con qualche amico nella maggiore stanza che sia sotto coverta di alcun gran navilio *, e quivi fate d'aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti; siavi anco un gran vaso d'acqua, e dentrovi de' pescetti; sospendasi anco in alto qualche secchiello, che a goccia a goccia vadia versando dell'acqua in un altro vaso di angusta bocca, che sia posto a basso: e stando ferma la nave, osservate diligentemente come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della

stanza; i pesci si vedranno andar notando indifferentemente per tutti i versi; le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi, gettando all'amico alcuna cosa, non più gagliardamente la dovrete gettare verso quella parte che verso questa, quando le lontananze sieno eguali; e saltando voi, come si dice, a piè giunti, eguali spazii passerete verso tutte le parti. Osservate che avrete diligentemente tutte queste cose, benché niun dubbio ci sia che mentre il vassello sta fermo non debbano succeder così, fate muover la nave con quanta si voglia velocità; ché (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti, né da alcuno di quelli potrete comprender se la nave cammina o pure sta ferma: voi saltando passerete nel tavolato i medesimi spazii che prima, né, perché la nave si muova velocissimamente, farete maggior salti verso la poppa che verso la prua, benché, nel tempo che voi state in aria, il tavolato sottopostovi scorra verso la parte contraria al vostro salto; e gettando alcuna cosa al compagno, non con più forza bisognerà tirarla, per arrivarlo, se egli sarà verso la prua e voi verso poppa, che se voi fuste situati per l'opposito; le gocciole cadranno come prima nel vaso inferiore, senza caderne pur una verso poppa, benché, mentre la gocciola è per aria, la nave scorra molti palmi; i pesci nella lor acqua non con più fatica noteranno verso la precedente che verso la sussequente parte del vaso, ma con pari agevolezza verranno al cibo posto su qualsivoglia luogo dell'orlo del vaso; e finalmente le farfalle e le mosche continueranno i lor voli indifferentemente verso tutte le parti, né mai accaderà che si riduchino verso la parte che riguarda la poppa, quasi che fussero stracche in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale per lungo tempo, trattenendosi per aria, saranno state separate; e se abbruciando alcuna lagrima d'incenso si farà un poco di fumo, vedrassi ascender in alto ed a guisa di nugoletta trattenervisi, e indifferentemente muoversi non più verso questa che quella parte. E di tutta questa corrispondenza d'effetti ne è cagione l'esser il moto della nave comune a tutte le cose contenute in essa ed all'aria ancora, che per ciò dissi io che si stesse sotto coverta; ché quando si stesse di sopra e nell'aria aperta e non seguace del corso della nave, differenze più

e men notabili si vedrebbero in alcuni de gli effetti nominati: e non è dubbio che il fumo resterebbe in dietro, quanto l'aria stessa; le mosche parimente e le farfalle, impedite dall'aria, non potrebber seguir il moto della nave, quando da essa per spazio assai notabile si separassero; ma trattenendovisi vicine, perché la nave stessa, come di fabbrica anfrattuosa, porta seco parte dell'aria sua prossima, senza intoppo o fatica seguirebbon la nave, e per simil cagione veggiamo tal volta, nel correr la posta, le mosche importune e i tafani seguir i cavalli, volandogli ora in questa ed ora in quella parte del corpo; ma nelle gocciole cadenti pochissima sarebbe la differenza, e ne i salti e ne i proietti gravi, del tutto impercettibile.

SAGR. Queste osservazioni, ancorché navigando non mi sia caduto in mente di farle a posta, tuttavia son più che sicuro che succederanno nella maniera raccontata: in confermazione di che mi ricordo essermi cento volte trovato, essendo nella mia camera, a domandar se la nave camminava o stava ferma, e tal volta, essendo sopra fantasia, ho creduto che ella andasse per un verso, mentre il moto era al contrario. Per tanto io sin qui resto sodisfatto e capacissimo della nullità del valore di tutte l'esperienze prodotte in provar più la parte negativa che l'affirmativa della conversion della Terra. Resta ora l'instanza fondata su 'l veder per esperienza come una vertigine veloce ha facultà di estrudere e dissipare le materie aderenti alla machina che va in volta; per lo che pareva a molti, ed anco a Tolomeo, che quando la Terra si rigirasse in se stessa con tanta velocità, i sassi e gli animali dovessero esser scagliati verso le stelle, e che le fabbriche non potessero con sì tenace calcina esser attaccate a i fondamenti, che esse ancora non patissero un tale eccidio.

SAL. Prima che venire allo scioglimento di questa instanza, non posso tacer quello che mille volte ho osservato, e non senza riso, cader nella mente quasi di tutti gli uomini nel primo motto che sentono di questo muoversi la Terra, creduta da loro talmente fissa ed immota, che non solamente di tal quiete mai non hanno dubitato, ma fermamente creduto che tutti gli altri uomini insieme con loro l'abbiano stimata creata immobile e tale mantenutasi in tutti i secoli decorsi; e fermatisi in que-

sto concetto, stupiscono poi nel sentire che alcuno le conceda il moto, quasi che, dopo averla egli tenuta immobile, scioccamente pensi, allora, e non prima, essersi ella messa in moto, quando Pitagora o chi altro si fusse il primo a dir che ella si muoveva. Ora, che tale stoltissimo pensiero (dico di credere che quelli che ammettono il moto della Terra, l'abbiano prima creduta stabile dalla sua creazione sino al tempo di Pitagora, e solo fattola poi mobile dopo che Pitagora la stimò tale) trovi luogo nelle menti degli uomini vulgari e di senso leggiero, io non me ne maraviglio; ma che gli Aristoteli e i Tolomei siano essi ancora incorsi in questa puerizia, mi par veramente assai più strana ed inescusabil semplicità.

SAGR. Adunque, signor Salviati, voi credete che Tolomeo pensasse di dover, disputando, mantener la stabilità della Terra contro a uomini li quali, concedendo quella essere stata immobile sino al tempo di Pitagora, allora solamente affermassero essersi ella fatta mobile, quando esso Pitagora le attribuì il moto?

SAL. Non si può credere altrimenti, se noi ben consideriamo la maniera ch' e' tiene in confutare il detto loro: la confutazione del quale consiste nella demolizion delle fabbriche, e nello scagliamento delle pietre de gli animali e degli uomini stessi verso il cielo; e perché tal rovina e sbalestramento non si può fare di edifizii e di animali che prima non sieno in Terra, né in Terra possono collocarsi uomini e fabbricarsi edifizii se non quando ella stesse ferma, di qui dunque è manifesto che Tolomeo procede contro a quelli che avendo per alcun tempo conceduto la quiete alla Terra, cioè allora che gli animali le pietre e i muratori potetter dimorarvi, e fabbricar i palazzi e le città, la fanno poi precipitosamente mobile, alla rovina e distruzione delle fabbriche e de gli animali, etc. Ché quando egli avesse preso assunto di disputar contro a chi avesse attribuito alla Terra tal vertigine dalla sua prima creazione, l'avrebbe confutata co 'l dire che se la Terra si fusse sempre mossa, mai non si sarebbe potuto costituir in essa né fiere né uomini né pietre, e molto meno fabbricare edifizii e fondar città, etc.

SIMPL. Non resto ben capace di questa Aristotelica e Tolemaica sconvenevolezza.

SAL. Tolomeo o arguisce contro a quelli che hanno stimata la Terra mobile sempre, o contro a chi ha stima-

to che ella sia stata per alcun tempo ferma e che poi si è messa in moto: se contro a i primi, doveva dire: « La Terra non si è mossa sempre, perché mai non sarebbero stati uomini né animali né edifizii in Terra, non permettendo loro la terrestre vertigine il dimorarvi »; ma già che egli argumentando dice: « La Terra non si muove, perché le fiere gli uomini e le fabbriche, già poste in Terra, precipiterebbono », suppone la Terra essersi una volta trovata in tale stato, che abbia ammesso alle fiere e a gli uomini il dimorarvi e 'l fabbricarvi; il che si tira in conseguenza l'essere stata ella alcun tempo ferma, cioè atta alla dimora de gli animali ed alla fabbrica de gli edifizii. Restate voi ora capace di quanto io ho voluto dire?

SIMPL. Resto e non resto: ma questo poco importa al merito della causa, né un erroruzzo di Tolomeo, commesso per inavvertenza, può esser bastante a muover la Terra, quando ella sia immobile. Ma lasciati gli scherzi, venghiamo pure al nervo dell'argomento, che a me pare insolubile.

SAL. Ed io, signor Simplicio, lo voglio ancora annodare e strigner da vantaggio, co 'l mostrar ancor più sensatamente come sia vero che i corpi gravi, girati con velocità intorno a un centro stabile, acquistano impeto di muoversi allontanandosi da quel centro, quando anco e' sieno in stato di aver propensione di andarvi naturalmente. Leghisi in capo di una corda un secchiello, dentrovi dell'acqua, e tenendo forte in mano l'altro capo, e fatto semidiametro la corda e 'l braccio, e centro la snodatura della spalla, facciasi andare intorno velocemente il vaso, sì che egli descriva la circunferenza di un cerchio; il quale o sia parallelo all'orizonte, o siagli eretto, o in qualsivoglia modo inclinato, in tutti i casi seguirà che l'acqua non cascherà fuori del vaso, anzi colui che lo gira sentirà sempre tirar la corda e far forza per allontanarsi più dalla spalla; e se nel fondo del secchiello si farà un foro, si vedrà l'acqua zampillar fuori non meno verso il cielo che lateralmente e verso la terra; e se in cambio d'acqua si metteranno pietruzze, girando nell'istesso modo, si sentirà far loro l'istessa forza contro alla corda; e finalmente si veggono i fanciulli tirar i sassi in gran lontananza co 'l muover in giro un pezo di canna, in cima della quale sia incastrato il sasso: argomenti tutti della verità della conclusione, cioè che la vertigine conferisce

al mobile impeto verso la circonferenza, quando il moto sia veloce; e perché, quando la Terra girasse in se stessa, il moto della superficie, e massime verso il cerchio massimo, come incomparabilmente più veloce che i nominati, dovrebbe estruder ogni cosa contro al cielo.

SIMPL. L'instanza mi par molto ben stabilita e annodata, e gran cosa ci vorrà, per mio credere, a rimuoverla e sciorla.

SAL. Lo scioglimento suo depende da alcune notizie non meno sapute e credute da voi che da me; ma perché elle non vi sovvengono, però non vedete lo scioglimento. Senza dunque ch'io ve lo insegni, perché già voi le sapete, co 'l semplice ricordarvele farò che voi stesso risolverete l'instanza.

SIMPL. Io ho posto mente più volte al vostro modo di ragionare, il quale mi ha destato qualche pensiero che voi incliniate a quella opinion di Platone, che « *nostrum scire sit quoddam reminisci* *: però, di grazia, cavatemi di questo dubbio, dicendomi 'l vostro senso.

SAL. Quel ch'io senta dell'opinion di Platone, posso significarvelo con parole ed ancora con fatti. Già ne' ragionamenti avuti sin qui mi son io più d'una volta dichiarato con fatti: seguirò l'istesso stile nel particolare che aviamo per le mani, che potrà poi servirvi come esempio a più agevolmente comprendere il mio concetto circa l'acquisto della scienza, quando però ci avanzi tempo per un altro giorno e non sia di noia al signor Sagredo che noi facciamo questa digressione.

SAGR. Anzi mi sarà gratissimo, perché mi ricordo che quando studiavo logica, mai non potetti restar capace di quella tanto predicata dimostrazion potissima di Aristotile.

SAL. Seguitiamo dunque: e dicami il signor Simplicio qual sia il moto che fa quel sassetto stretto nella cocca della canna, mentre il fanciullo la muove per tirarlo lontano.

SIMPL. Il moto del sasso sin che è nella cocca è circolare cioè va per un arco di cerchio, il cui centro stabile è la snodatura della spalla, e il semidiametro la canna co 'l braccio.

SAL. E quando la pietra scappa dalla canna, qual è il suo moto? séguit'ella di continuare 'l suo precedente circolare, o pur va per altra linea?

SIMPL. Non séguit'altrimenti di muoversi in giro, perché così non si discosterebbe dalla spalla del proiciente, dove che noi la veggiamo andar lontanissima.

SAL. Di che moto dunque si muove ella?

SIMPL. Lasciate ch'io ci pensi un poco, perché non ci ho più fatto fantasia.

SAL. Signor Sagredo, udite all'orecchio: ecco il *quoddam reminisci* in campagna, bene inteso. Voi ci pensate molto, signor Simplicio!

SIMPL. Secondo me il moto concepito nell'uscir della cocca non può esser se non per linea retta; anzi pur è egli necessariamente per linea retta, intendendo del puro impeto avventizio. Mi dava un poco di fastidio il vedergli descriver un arco; ma perché tal arco piega sempre all'ingiù, e non verso altra parte, comprendo che quel declinare vien dalla gravità della pietra, che naturalmente la tira al basso. L'impeto impresso dico senz'altro ch'è per linea retta.

SAL. Ma per qual linea retta? perché infinite e verso tutte le bande se ne posson produrre dalla cocca della canna e dal punto della separazion della pietra dalla canna.

SIMPL. Muovesi per quella che è alla dirittura del moto che ha fatto la pietra con la canna.

SAL. Il moto della pietra, mentre era nella cocca, già avete detto che è stato circolare; ora repugna l'esser circolare e a dirittura, non essendo nella linea circolare parte alcuna di retto.

SIMPL. Io non intendo che 'l moto proietto sia a dirittura di tutto il circolare, ma di quell'ultimo punto dove terminò il moto circolare. Io mi intendo dentro di me, ma non so ben esplicarmi.

SAL. Ed io ancora mi accorgo che voi intendete la cosa, ma non avete i termini proprii da esprimerla: or questi ve gli posso ben insegnar io; insegnarvi, cioè, delle parole, ma non delle verità, che son cose. E per farvi toccar con mano che voi sapete la cosa e solo vi mancano i termini da esprimerla, ditemi: quando voi tirate una palla con l'archibuso, verso che parte acquist'ella impeto di andare?

SIMPL. Acquista impeto di andare per quella linea retta che segue la dirittura della canna, cioè che non declina né a destra né a sinistra, né in su né in giù.

SAL. Che in somma è quanto a dire, che non fa angolo nessuno con la linea del moto retto fatto per la canna.

SIMPL. Così ho voluto dire.

SAL. Se dunque la linea del moto del proietto si ha da continuar senza far angolo sopra la linea circolare descritta da lui mentre fu co 'l proiciente, e se da questo moto circolare deve passar al moto retto, qual dovrà esser questa linea retta?

SIMPL. Non potrà esser se non quella che tocca il cerchio nel punto della separazione, perché tutte l'altre mi par che, prolungate, segherebbono la circonferenza, e però conterrebber con essa qualche angolo.

SAL. Voi benissimo avete discorso, e vi sete dimostrato mezo geometra. Ritenete dunque in memoria che il vostro concetto reale si spiega con queste parole: cioè che il proietto acquista impeto di muoversi per la tangente l'arco descritto dal moto del proiciente nel punto della separazione di esso proietto dal proiciente.

SIMPL. Intendo benissimo, e quest'è quel ch'io volevo dire.

SAL. D'una linea retta che tocchi un cerchio, quale de' suoi punti è il più vicino di tutti al centro di quel cerchio?

SIMPL. Quel del contatto senza dubbio; perché quello è nella circonferenza del cerchio, e gli altri fuora, ed i punti della circonferenza son tutti egualmente lontani dal centro.

SAL. Adunque un mobile partendosi dal contatto e movendosi per la retta tangente, si va continuamente discostando dal contatto ed anco dal centro del cerchio.

SIMPL. Così è sicuramente.

SAL. Or, se voi avete tenuto a mente le proposizioni che mi avete dette, ricongiugnetele insieme e ditemi ciò che se ne raccoglie.

SIMPL. Io non credo però d'esser tanto smemorato, ch'io non me n'abbia a ricordare. Dalle cose dette si raccoglie che il proietto, mosso velocemente in giro dal proiciente, nel separarsi da quello ritiene impeto di continuare il suo moto per la linea retta che tocca il cerchio descritto dal moto del proiciente nel punto della separazione; per il qual moto il proietto si va sempre discostando dal centro descritto dal moto del proiciente.

SAL. Voi dunque sin ora sapete la ragione del venir estrusi i gravi aderenti alla superficie d'una ruota mossa velocemente; estrusi, dico, e lanciati oltre alla circonferenza, sempre più lontani dal centro.

SIMPL. Di questo mi par di restar assai ben capace; ma questa nuova cognizione più tosto mi accresce che mi scemi l'incredulità che la Terra possa muoversi in giro con tanta velocità, senza estruder verso il cielo le pietre, gli animali, etc.

SAL. Nell'istesso modo che voi avete saputo sin qui, saprete, anzi sapete, anco il resto: e co 'l pensarvi sopra ve ne ricordereste ancora da per voi; ma, per abbreviar il tempo, vi aiuterò io a ricordarvelo. Sin qui avete per voi stesso saputo che il moto circolare del proiciente imprime nel proietto impeto di muoversi (quando avviene ch'e' si separino) per la retta tangente il cerchio del moto nel punto della separazione, e, continuando per essa il moto, vien sempre allontanandosi dal proiciente; ed avete detto che per tal linea retta continuerebbe il proietto di muoversi, quando dal proprio peso non gli fusse aggiunta inclinazione all'in giù, dalla quale deriva l'incurvazione della linea del moto. Parmi ancora che voi abbiate saputo da per voi che questa piegatura tende sempre verso il centro della Terra, perché là tendon tutti i gravi. Ora passo un poco più avanti, e vi domando se il mobile dopo la separazione, nel continuar il suo moto retto, si va sempre allontanando egualmente dal centro, o volete dalla circonferenza, di quel cerchio del qual il moto precedente fu parte; che tanto è a dir se un mobile che partendosi dal punto della tangente, e movendosi per essa tangente, si allontani egualmente dal punto del contatto e dalla circonferenza del cerchio.

SIMPL. Signor no, perché la tangente vicino al punto del contatto si scosta pochissimo dalla circonferenza, con la quale ella contiene un angolo strettissimo, ma nell'allontanarsi più e più, l'allontanamento cresce sempre con maggior proporzione; sì che in un cerchio che avesse, verbigrazia, dieci braccia di diametro, un punto della tangente che fusse lontano dal contatto due palmi, si troverebbe lontano dalla circonferenza del cerchio tre o quattro volte più che un punto che fusse discosto dal toccamento un palmo; e 'l punto che fusse lontano mezo palmo, parimente credo che a pena si discosterebbe la

quarta parte della distanza del secondo; sì che vicino al contatto per un dito o due, appena si scorge che la tangente sia separata dalla circonferenza.

SAL. Talché il discostamento del proietto dalla circonferenza del precedente moto circolare in su 'l principio è piccolissimo?

SIMPL. Quasi insensibile.

SAL. Or ditemi un poco: il proietto che dal moto del proiciente riceve impeto di muoversi per la retta tangente, e che vi andrebbe ancora se il proprio peso non lo tirasse in giù, quanto sta, doppo la separazione, a cominciar a declinare a basso?

SIMPL. Credo che cominci subito, perché non avendo chi lo sostenti, non può esser che la propria gravità non operi.

SAL. Talché, se quel sasso che scagliato da quella ruota mossa in giro con velocità grande, avesse così propension naturale di muoversi verso il centro dell'istessa ruota sì come e' l'ha di muoversi verso il centro della Terra, sarebbe facil cosa che e' ritornasse alla ruota, o più tosto che e' non se ne partisse; perché essendo, su 'l principio della separazione, l'allontanamento tanto minimissimo, mediante l'infinita acutezza dell'angolo del contatto, ogni poco poco d'inclinazione che lo ritirasse verso il centro della ruota, basterebbe a ritenerlo sopra la circonferenza.

SIMPL. Io non ho dubbio alcuno che, supposto quello che non è né può essere, cioè che l'inclinazione di quei corpi gravi fusse di andare al centro di quella ruota, e' non verrebbero estrusi né scagliati.

SAL. Né io ancora suppongo, né ho bisogno di supporre, quel che non è, perché non voglio negare che i sassi vengano scagliati; ma dico così per supposizione, acciò voi mi diciate il resto. Figuratevi ora che la Terra sia la gran ruota, che, mossa con tanta velocità, abbia a scagliar le pietre. Già voi mi avete molto ben saputo dire che il moto proietto dovrà esser per quella linea retta che toccherà la Terra nel punto della separazione: e questa tangente come si va ella allontanando notabilmente dalla superficie del globo terrestre?

SIMPL. Credo che in mille braccia non s'allontani un dito.

SAL. Ed il proietto non dite voi che, tirato dal proprio peso, declina dalla tangente verso il centro della Terra?

SIMPL. Hollo detto: e dico anco il resto, e intendo perfettamente che la pietra non si separerà dalla Terra, poiché il suo allontanarsene su 'l principio sarebbe tanto e tanto minimo, che ben mille volte più vien ad esser l'inclinazione che ha il sasso di muoversi verso il centro della Terra; il quale centro in questo caso è anco il centro della ruota. E veramente è forza concedere che le pietre, gli animali e gli altri corpi gravi non posson esser estrusi: ma mi fanno ora nuova difficultà le cose leggierissime, le quali hanno debolissima inclinazione di calare al centro, onde, mancando in loro la facultà di ritirarsi alla superficie, non veggo che elle non avessero a esser estruse; voi poi sapete che « *ad destruendum sufficit unum* » *.

SAL. Daremo sodisfazione anco a questo. Però ditemi in prima quel che voi intendete per cose leggiere, cioè se voi intendete materie così leggiere veramente che vadano all'insù, o pur non assolutamente leggiere, ma così poco gravi che ben vengano a basso, ma lentamente; perché se voi intendete delle assolutamente leggiere, ve le lascerò esser estruse più che voi non volete.

SIMPL. Io intendo di queste seconde, quali sarebbono penne, lana, bambagia e simili, a sollevar le quali basta ogni minima forza: tuttavia si veggono starsene in Terra molto riposatamente.

SAL. Come questa penna abbia qualche natural propensione di scender verso la superficie della Terra, per minima ch'ella sia, vi dico che ell'è bastante a non la lasciar sollevare; e questo non è ignoto né anco a voi. Però ditemi: quando la penna fusse estrusa dalla vertigine della Terra, per che linea si moverebb'ella?

SIMPL. Per la tangente nel punto della separazione.

SAL. E quando ella dovesse tornar a riunirsi, per qual linea si muoverebbe?

SIMPL. Per quella che va da lei al centro della Terra.

SAL. Talché qui cascano in considerazione due moti: uno della proiezione, che comincia dal punto del contatto e segue per la tangente; e l'altro dell'inclinazione all'ingiù, che comincia dal proietto e va per la segante verso il centro: ed a voler che la proiezione segua, bisogna che l'impeto per la tangente prevaglia all'inclinazione per la segante: non sta così?

SIMPL. Così mi pare.

SAL. Ma che cosa pare a voi che sia necessaria che si trovi nel moto proiciente, acciò che e' prevaglia a quel dell'inclinazione, onde ne segua lo staccamento e l'allontanamento della penna dalla Terra?

SIMPL. Io non lo so.

SAL. Come non lo sapete? qui il mobile è il medesimo, cioè la medesima penna; or come può il medesimo mobile superare nel moto e prevalere a se stesso?

SIMPL. Io non intendo che e' possa prevalere o cedere a se medesimo nel moto, se non co 'l muoversi or più veloce e or più tardo.

SAL. Ecco dunque che voi pur lo sapevi. Se dunque deve seguir la proiezione della penna e prevalere il suo moto per la tangente al moto per la segante, quali bisogna che sieno le velocità loro?

SIMPL. Bisogna che il moto per la tangente sia maggior di quell'altro per la segante. Oh povero a me! o non è egli anco centomila volte maggiore, e non solamente del moto in giù della penna, ma anco di quello della pietra? ed io, ben da semplice davvero, mi ero lasciato persuadere che le pietre non potrebber esser estruse dalla vertigine della Terra! Torno dunque a ridirmi, e dico che quando la Terra si muovesse, le pietre, gli elefanti, le torri e le città volerebbero verso il cielo per necessità; e perché ciò non segue, dico che la Terra non si muove.

SAL. Oh, signor Simplicio, voi vi sollevate così presto, ch'io comincerò a temer più di voi che della penna. Quietatevi un poco, e ascoltate. Se per ritener la pietra o la penna annessa alla superficie della Terra ci fusse di bisogno che 'l suo descender a basso fusse più o tanto quanto è il moto fatto per la tangente, voi areste ragione a dir che bisognasse che ella si movesse altrettanto o più velocemente per la segante all'ingiù che per la tangente verso levante; ma non mi avete voi detto poco fa, che mille braccia di distanza per la tangente dal contatto non rimuovono appena un dito dalla circonferenza? Non basta, dunque, che il moto per la tangente, che è quel della vertigine diurna, sia semplicemente più veloce del moto per la segante, che è quel della penna all'ingiù; ma bisogna che quello sia tanto più veloce, che 'l tempo che basta a condur la penna, verbigrazia, mille braccia per la tangente, sia poco per il muoversi un sol dito all'in-

giù per la segante: il che vi dico che non sarà mai, fate pur quel moto veloce, e questo tardo, quanto vi piace.

SIMPL. E perché non potrebbe esser quello per la tangente tanto veloce, che non desse tempo alla penna d'arrivar alla superficie della Terra?

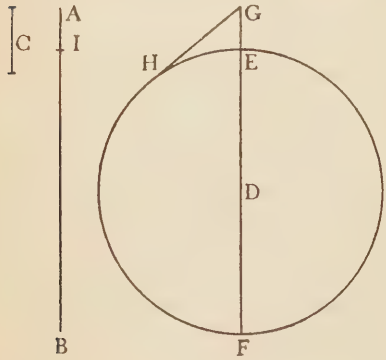
SAL. Provate a mettere il caso in termini, ed io vi risponderò. Dite adunque quanto vi par che bastasse far quel moto più veloce di questo.

SIMPL. Dirò, per esempio, che quando quello fusse un milion di volte più veloce di questo, la penna e anco la pietra verrebbero estruse.

SAL. Voi dite così, e dite il falso, solo per difetto non di logica o di fisica o di metafisica, ma di geometria: perché, se voi intendeste solo i primi elementi, sapreste che dal centro del cerchio si può tirare una retta linea sino alla tangente, che la tagli in modo che la parte della tangente tra 'l contatto e la segante sia uno, due e tre milioni di volte maggior di quella parte della segante che resta tra la tangente e la circonferenza; e di mano in mano che la segante sarà più vicina al contatto, questa proporzione si fa maggiore in infinito: onde non è da temere che, per veloce che sia la vertigine e lento il moto in giù, la penna, o altro più leggiero, possa cominciare a sollevarsi, perché sempre l'inclinazione in giù supera la velocità della proiezione.

SAGR. Io non resto interamente capace di questo negozio.

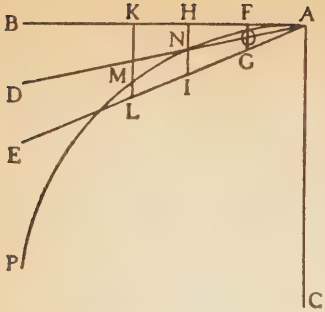
SAL. Io ve ne farò una dimostrazione universalissima, e anco assai facile. Sia data proporzione quella che ha la B A alla C, e sia B A maggior di C quanto esser si voglia; e sia il cerchio il cui centro D, dal quale bisogni tirare una segante, sì che la tangente ad essa segante abbia la proporzione che ha B A alla C: prendasi delle due B A, C la terza proporzionale A I, e come B I ad I A, così si faccia il diametro F E ad E G, e dal punto G tirisi la tangente G H: dico esser fatto quanto bi-



sognava, e come B A a C, così essere H G a G E. Imperocché, essendo come B I ad I A così F E ad E G, sarà, componendo, come B A ad A I così F G a G E; e perché la C è media proporzionale tra B A, A I e la G H è media tra F G, G E, però come B A a C, così sarà F G a G H, cioè H G a G E, che è quel che bisognava fare.

SAGR. Resto capace di questa dimostrazione; tuttavia non mi si toglie interamente ogni scrupolo, anzi mi sento rigirar per al mente certa confusione, la quale, a guisa di nebbia densa ed oscura, non mi lascia discerner, con quella lucidità che suole esser propria delle ragioni matematiche, la chiarezza e necessità della conclusione. E quello in che io mi confondo, è questo. È vero che gli spazii tra la tangente e la circonferenza si vanno diminuendo in infinito verso 'l contatto; ma è anco vero, all'incontro, che la propensione del mobile al descendere si va facendo in esso sempre minore quanto egli si trova più vicino al primo termine della sua scesa, cioè allo stato di quiete, sì come è manifesto da quello che voi ci dichiaraste, mostrando che il grave descendente partendosi dalla quiete debbe passar per tutti i gradi di tardità mezani tra essa quiete e qualsivoglia segnato grado di velocità, li quali sono minori e minori in infinito. Aggiugnesi che essa velocità e propensione al moto si va per un'altra ragione diminuendo pure in infinito, e ciò avviene dal potersi in infinito diminuire la gravità di esso mobile: talché le cagioni che diminuiscono la propensione allo scendere, ed in conseguenza favoriscono la proiezione, son due, cioè la leggerezza del mobile e la vicinità al termine di quiete, ed amendue agumentabili in infinito; le quali hanno, all'incontro, il contrasto di una sola causa del far la proiezione, la quale, benché essa parimente agumentabile in infinito, non comprendo come essa sola non possa restar vinta dall'unione ed accoppiamento dell'altre, che son due pure agumentabili in infinito.

SAL. Dubitazione degna del signor Sagredo; e per dilucidarla, sì che più chiaramente venga da noi compresa, poiché voi ancora dite d'averla in confuso, la verremo distinguendo con ridurla in figura, la quale anco forse ci arrecherà agevolezza nel risolverla. Segniamo dunque una linea perpendicolare verso il centro, e sia questa A C, ed ad essa sia ad angoli retti la orizontale A B, sopra la quale si farebbe il moto della proiezione e vi conti-



nuerebbe d'andare il proietto con movimento equabile, quando la gravità non lo inclinasse a basso. Intendasi ora dal punto A prodotta una linea retta, la quale con la A B contenga qualsivoglia angolo, e sia quest A E, e notiamo sopra la A B alcuni spazii eguali A F, F H, H K, e da essi tiriamo le perpendicolari F G, H I, K L sino alla A E. E perché, come altra volta si è detto, il grave cadente, partendosi dalla quiete, va acquistando sempre maggior grado di velocità di tempo in tempo, secondo che l'istesso tempo va crescendo, possiamo figurarci gli spazii A F, F H, H K rappresentarci tempi eguali, e le perpendicolari F G, H I, K L gradi di velocità acquistati in detti tempi, sì che il grado di velocità acquistato in tutto il tempo A K sia come la linea K L rispetto al grado H I acquistato nel tempo A H, e 'l grado F G nel tempo A F, li quali gradi K L, H I, F G hanno (come è manifesto) la medesima proporzione che i tempi K A, H A, F A; e se altre perpendicolari si tireranno da i punti ad arbitrio notati nella linea F A, sempre si troveranno gradi minori e minori in infinito, procedendo verso il punto A, rappresentante il primo instante del tempo e il primo stato di quiete: e questo ritiramento verso A ci rappresenta la prima propensione al moto in giù, diminuita in infinito per l'avvicinamento del mobile al primo stato di quiete, il quale avvicinamento è agumentabile in infinito. Troveremo adesso l'altra diminuzion di velocità, che pure si può fare in infinito per la diminuzion della gravità del mobile; e questo si rappresenterà col produrre altre linee dal punto A, le quali contengano angoli minori dell'angolo B A E, qual sarebbe questa A D, la quale, segando le parallele K L, H I, F G ne' punti M, N, O, ci figura i gradi F O, H N, K M acquistati ne i tempi A F, A H, A K, minori de gli altri gradi F G, H I, K L acquistati ne i medesimi tempi, ma questi come da un mobile più grave, e quelli da un più leggiero. Ed è manifesto che col ritirar la linea E A verso A B, ristrignendo l'angolo E A B (il che si può fare in infinito, sì come la gravità in infinito si può diminuire), si vien

parimente a diminuire in infinito la velocità del cadente, ed in conseguenza la causa che impediva la proiezione: e però pare che dall'unione di queste due ragioni contro alla proiezione, diminuite in infinito, non possa ella esser impedita. E riducendo tutto l'argomento in brevi parole, diremo: Col ristrigner l'angolo E A B si diminuiscono i gradi di velocità L K, I H, G F; ed in oltre col ritirar le parallele K L, H I, F G verso l'angolo A si diminuiscono pure i medesimi gradi, e l'una e l'altra diminuzione si estende in infinito: adunque la velocità del moto in giù si potrà ben diminuir tanto e tanto (potendosi doppiamente diminuire in infinito), che ella non basti per restituire il mobile sopra la circonferenza della ruota, e per fare, in conseguenza, che la proiezione venga impedita e tolta. All'incontro poi, per far che la proiezion non segua, bisogna che gli spazii per i quali il proietto deve scendere per riunirsi alla ruota, si facciano così brevi ed angusti, che per tarda, anzi pur diminuita in infinito, che sia la scesa del mobile, ella pur basti a ricondurvelo; e però bisognerebbe che si trovasse una diminuzione di essi spazii non solo fatta in infinito, ma di una infinità tale che superasse la doppia infinità che si fa nella diminuzion della velocità del cadente in giù. Ma come si diminuirà una magnitudine più di un'altra che si diminuisce doppiamente in infinito? Ora noti il signor Simplicio quanto si possa ben filosofare in natura senza geometria! I gradi della velocità diminuiti in infinito, sì per la diminuzion della gravità del mobile sì per l'avvicinamento al primo termine del moto, cioè allo stato di quiete, sempre son determinati, e proporzionatamente rispondono alle parallele comprese tra due linee rette concorrenti in un angolo, conforme all'angolo B A E o B A D o altro in infinito più acuto, ma però sempre rettilineo; ma la diminuzione degli spazii per li quali il mobile ha da ricondursi sopra la circonferenza della ruota è proporzionata ad un'altra sorte di diminuzione, compresa dentro a linee che contengono un angolo infinitamente più stretto ed acuto di qualsivoglia acuto rettilineo, quale sarà questo. Piglisi nella perpendicolare A C qualsivoglia punto C, e fattolo centro, descrivasi con l'intervallo C A un arco A M P, il quale taglierà le parallele determinatrici de i gradi di velocità, per minime che elle siano e comprese dentro ad angustissimo angolo

rettilineo; delle quali parallele le parti che restano tra l'arco e la tangente A B sono le quantità de gli spazii e de i ritorni sopra la ruota, sempre minori, e con maggior proporzione minori quanto più s'accostano al contatto, minori, dico, di esse parallele, delle quali son parti. Le parallele comprese tra le linee rette, nel ritirarsi verso l'angolo, diminuiscono sempre con la medesima proporzione, come, verbigrâzia, essendo divisa la A H in mezo nel punto F, la parallela H I sarà doppia della F G, e suddividendo la F A in mezo, la parallela prodotta dal punto della divisione sarà la metà della F G, e continuando la suddivisione in infinito, le parallele susseguenti saranno sempre la metà delle prossime precedenti: ma non così avviene delle linee intercette tra la tangente e la circonferenza del cerchio; imperocché, fatta l'istessa suddivisione nella F A e posto, per esempio, che la parallela che vien dal punto H fusse doppia di quella che vien da F, questa sarà poi più che doppia della seguente, e continuamente quanto verremo verso il toccamento A troveremo le precedenti linee contenere le prossime seguenti tre, quattro, dieci, cento, mille, centomila, e cento milioni, e più in infinito. La brevità, dunque, di tali linee si riduce a tale, che di gran lunga supera il bisogno per far che il proietto, per leggerissimo che sia, ritorni, anzi pur si mantenga, sopra la circonferenza.

SAGR. Io resto molto ben capace di tutto il discorso e della forza con la quale egli strigne: tuttavia mi pare che chi volesse travagliarlo ancora, potrebbe muoverci qualche difficultà, con dire che delle due cause che rendono la scesa del mobile più e più tarda in infinito, è manifesto che quella che depende dalla vicinità al primo termine della scesa, cresce sempre con la medesima proporzione, sì come sempre mantengono l'istessa proporzione tra di loro le parallele etc.; ma che la diminuzion della medesima velocità dependente dalla diminuzion della gravità del mobile (che era la seconda causa) si faccia essa ancora con la medesima proporzione, non par così manifesto. E chi ci assicura che ella non si faccia secondo la proporzione delle linee intercette tra la tangente e la circonferenza, o pur anco con proporzion maggiore?

SAL. Io avevo preso come per vero che le velocità de i mobili naturalmente descendenti seguitassero la pro-

porzione delle loro gravità, in grazia del signor Simplicio e d'Aristotile, che in più luoghi l'afferma come proposizione manifesta; voi, in grazia dell'avversario, ponete ciò in dubbio, ed asserite poter essere che la velocità si accresca con proporzion maggiore, ed anco maggiore in infinito, di quella della gravità, onde tutto il discorso passato vadia per terra; resta a me, per sostenerlo, il dire che la proporzione delle velocità è molto minore di quella delle gravità, e così non solamente sollevare, ma fortificare, quanto si è detto: e di questo ne adduco per prova l'esperienza, la quale ci mostrerà che un grave anco ben trenta e quaranta volte più di un altro, qual sarebbe, per esempio, una palla di piombo ed una di sughero, non si moverà né anco a gran prezzo più veloce il doppio. Ora, se la proiezione non si farebbe quando ben la velocità del cadente si diminuisse secondo la proporzione della gravità, molto meno si farà ella tutta volta che poco si scemi la velocità per molto che si detragga dal peso. Ma posto anco che la velocità si diminuisse con proporzione assai maggiore di quella con che si scemasse la gravità, quando ben anco ella fusse quella stessa con la quale si diminuiscono quelle parallele tra la tangente e la circonferenza, io non penetro necessità veruna che mi persuada doversi far la proiezione di materie quanto si vogliano leggierissime, anzi affermo pure che ella non si farà, intendendo però di materie non propriamente leggierissime, cioè prive di ogni gravità e che per lor natura vadano in alto, ma che lentissimamente descendano ed abbiano pochissima gravità: e quello che mi muove a così credere è che la diminuzione di gravità, fatta secondo la proporzione delle parallele tra la tangente e la circonferenza, ha per termine ultimo ed altissimo la nullità di peso, come quelle parallele hanno per ultimo termine della lor diminuzione l'istesso contatto, che è un punto indivisibile; ora la gravità non si diminuisce mai sino al termine ultimo, perché così il mobile non sarebbe grave; ma ben lo spazio del ritorno del proietto alla circonferenza si riduce all'ultima piccolezza, il che è quando il mobile posa sopra la circonferenza nell'istesso punto del contatto, talché per ritornarvi non ha bisogno di spazio quanto: e però, sia quanto si voglia minima la propensione al moto in giù, sempre è ella più che a bastanza

per ricondurre il mobile su la circonferenza, dalla quale ei dista per lo spazio minimo, cioè per niente.

SAGR. Veramente il discorso è molto sottile, ma altrettanto concludente; ed è forza confessare che il voler trattar le quistioni naturali senza geometria è un tentar di fare quello che è impossibile ad esser fatto.

SAL. Ma il signor Simplicio non dirà così; se bene io non credo ch'ei sia di quei Peripatetici che dissuadono i lor discepoli dallo studio delle mattematiche, come quelle che depravano il discorso e lo rendono meno atto alla contemplazione.

SIMPL. Io non farei questo torto a Platone, ma direi bene con Aristotile che ei s'immerse troppo e troppo s'invaghì di quella sua geometria *; perché finalmente queste sottigliezze mattematiche, signor Salviati, son vere in astratto, ma applicate alla materia sensibile e fisica non rispondono: perché dimostreranno ben i mattematici con i lor principii, per esempio, che « *sphæra tangit planum in puncto* » *, proposizione simile alla presente; ma come si viene alla materia, le cose vanno per un altro verso: e così voglio dire di quest'angoli del contatto e di queste proporzioni, che tutti poi vanno a monte quando si viene alle cose materiali e sensibili.

SAL. Adunque voi non credete altrimenti che la tangente tocchi la superficie del globo terrestre in un punto?

SIMPL. Non solo in un punto, ma credo che molte e molte decine, e forse centinaia di braccia vadia una linea retta toccando la superficie anco dell'acqua, non che della Terra, prima che separarsi da lei.

SAL. Ma s'io vi concedo questa cosa, non v'accorgete voi che tanto peggio è per la causa vostra? perché, se posto che la tangente, da un sol punto in fuori, fusse separata dalla superficie della Terra, si è ad ogni modo dimostrato che per la grande strettezza dell'angolo della contingenza (se però si deve chiamar angolo) il proietto non si separerebbe, quanto meno avrà egli causa di separarsi se quell'angolo si chiuda affatto e la superficie e la tangente procedano unitamente? Non vedete voi che a questo modo la proiezione si farebbe su l'istessa superficie della Terra, che tanto è quanto a dire che ella non si farebbe? Vedete adunque qual sia la forza del vero, che mentre voi cercate d'atterrarlo, i vostri medesimi assalti lo sollevano e l'avvalorano. Ma già che vi ho tratto

di questo errore, non vorrei già lasciarvi in quest'altro, che voi stimaste che una sfera materiale non tocchi un piano in un sol punto; e vorrei pur che la conversazione, ancor che di poche ore, avuta con persone che hanno qualche cognizion di geometria vi facesse comparir un poco più intelligente tra quei che non ne sanno niente. Or, per mostrarvi quanto sia grande l'error di coloro che dicono che una sfera, verbigrazia, di bronzo, non tocca un piano, verbigrazia, d'acciaio, in un punto, ditemi qual concetto voi vi formeresti di uno che dicesse e costantemente asseverasse che la sfera non fusse veramente sfera.

SIMPL. Lo stimerei per privo di discorso affatto.

SAL. In questo stato è colui che dice che la sfera materiale non tocca un piano, pur materiale, in un punto, perché il dir questo è l'istesso che dire che la sfera non è sfera. E che ciò sia vero, ditemi in quello che voi costituite l'essenza della sfera, cioè che cosa è quella che fa differir la sfera da tutti gli altri corpi solidi.

SIMPL. Credo che l'essere sfera consista nell'aver tutte le linee rette, prodotte dal suo centro sin alla circonferenza, eguali.

SAL. Talché quando tali linee non fussero eguali, quel tal solido non sarebbe altrimenti una sfera.

SIMPL. Signor no.

SAL. Ditemi appresso, se voi credete che delle molte linee che si posson tirar tra due punti, ve ne possa essere altro che una retta sola.

SIMPL. Signor no.

SAL. Ma voi intendete pure che questa sola retta sarà poi per necessità la brevissima di tutte l'altre.

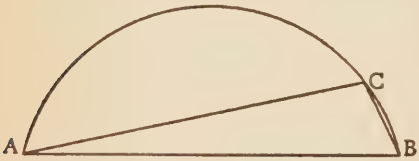
SIMPL. L'intendo, e ne ho anche la dimostrazion chiara, arrecata da un gran filosofo peripatetico; e parmi, se ben mi ricorda, ch'ei la porti riprendendo Archimede, che la suppone come nota, potendola dimostrare.

SAL. Questo sarà stato un gran matematico, avendo potuto dimostrar quel che né seppe né potette dimostrare Archimede; e se ve ne sovvenisse la dimostrazione, la sentirei volentieri, perché mi ricordo benissimo che Archimede ne i libri della sfera e del cilindro mette cotesta proposizione tra i postulati, e tengo per fermo che l'avesse per indimostrabile.

SIMPL. Credo che mi sovverrà, perch'ella è assai facile e breve.

SAL. Tanto sarà maggior la vergogna d'Archimede, e la gloria di cotesto filosofo.

SIMPL. Io farò la sua figura. Tra i punti A, B tira la linea retta A B e la curva A C B, delle quali ei vuol provare la retta esser più breve; e la prova è tale. Nella curva piglia un punto, che sarebbe C, e tira due altre rette A C, C B, le quali due sono più lunghe della sola A B, che così dimostra Euclide; ma la curva A C B è maggiore delle due rette A C, C B; adunque *a fortiori* la curva A C B sarà molto maggiore della retta A B, che è quello che si doveva dimostrare.



SAL. Io non credo che a cercar tutti i paralogismi del mondo si potesse trovare il più accomodato di questo per dare un esempio della più solenne fallacia che sia tra tutte le fallacie, cioè di quella che prova *ignotum per ignotius* *.

SIMPL. In che modo?

SAL. Come in che modo? la conclusione ignota, che voi volete provare, non è che la curva A C B sia più lunga della retta A B? il mezo termine, che si piglia per noto, non è che la curva A C B sia maggior delle due A C, C B, le quali è noto esser maggior della A B? e se vi è ignoto che la curva sia maggiore della sola retta A B, come non sarà egli assai più ignoto che ella sia maggiore delle due rette A C, C B, che si sa esser maggiori della sola A B? e voi lo prendete per noto?

SIMPL. Io non intendo ancor bene dove consista la fallacia.

SAL. Come le due rette sien maggiori della A B (sì come è noto per Euclide), tuttavolta che la curva sia maggiore delle due rette A C, C B, non sarà ella molto maggiore della sola retta A B?

SIMPL. Signor sì.

SAL. Esser maggiore la curva A C B della retta A B è la conclusione, più nota del mezo termine, che è l'esser la medesima curva maggior delle due rette A C, C B: ora, quando il mezo è manco noto della conclusione, si

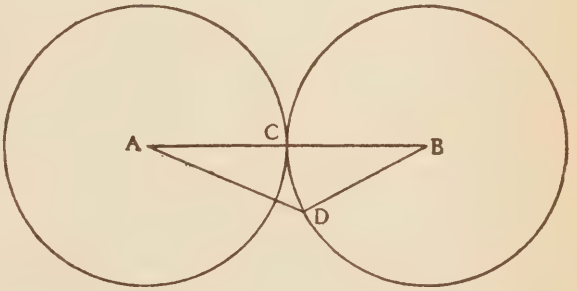
domanda provare *ignotum per ignotius*. Or torniamo al nostro proposito: basta che voi intendete, la retta esser la brevissima di tutte le linee che si posson tirare fra due punti. E quanto alla principal conclusione, voi dite che la sfera materiale non tocca il piano in un sol punto: qual è dunque il suo contatto?

SIMPL. Sarà una parte della sua superficie.

SAL. E il contatto parimente d'un'altra sfera eguale alla prima, sarà pure una simil particella della sua superficie?

SIMPL. Non ci è ragione che non deva esser così.

SAL. Adunque ancor le due sfere, toccandosi, si toccheranno con le due medesime particelle di superficie, perché, adattandosi ciascheduna di esse all'istesso piano, è forza che si adattino ancor fra di loro. Imaginatevi ora le due sfere, i cui centri A, B, che si tocchino, e congiungansi i lor centri con la retta linea A B la quale passerà per il toccamento. Passi pur il punto C, e preso nel toccamento un altro punto D, congiungansi le due rette A D, B D sì che si constituisca il triangolo A D B, del quale i due lati A D, D B saranno eguali all'altro solo A C B, contenendo, tanto quelli quanto questi, due semidiametri, che per la definizion della sfera sono tutti eguali: e così la retta A B, tirata tra i due centri A, B, non sarà la brevissima di tutte, essendoci le due A D, D B eguali a lei; il che per le vostre concessione è assurdo.



SIMPL. Questa dimostrazione conclude delle sfere in astratto, e non delle materiali.

SAL. Assegnatemi dunque in che cosa consiste la fallacia del mio argomento, già che non conclude nelle sfere materiali, ma sì bene nelle immateriali e astratte.

SIMPL. Le sfere materiali son soggette a molti acci-

denti, a i quali non soggiacciono le immateriali. E perché non può esser che, posandosi una sfera di metallo sopra un piano, il proprio peso non calchi in modo che il piano ceda qualche poco, o vero che l'istessa sfera nel contatto si ammacchi? In oltre, quel piano difficilmente potrà esser perfetto, quando non per altro, almeno per esser la materia porosa; e forse non sarà ben difficile il trovare una sfera così perfetta, che abbia tutte le linee dal centro alla superficie egualissime per l'appunto.

SAL. Oh tutte queste cose ve le concedo io facilmente, ma elle sono assai fuor di proposito; perché mentre voi volete mostrarmi che una sfera materiale non tocca un piano materiale in un punto, voi vi servite d'una sfera che non è sfera e d'un piano che non è piano, poiché, per vostro detto, o queste cose non si trovano al mondo, o se si trovano si guastano nell'applicarsi a far l'effetto. Era dunque manco male che voi concedeste la conclusione, ma condizionatamente, cioè che se si desse in materia una sfera e un piano che fussero e si conservassero perfetti, si toccherebber in un sol punto, e negaste poi ciò potersi dare.

SIMPL. Io credo che la proposizione de i filosofi vadia intesa in cotesto senso, perché non è dubbio che l'imperfezion della materia fa che le cose prese in concreto non rispondono alle considerate in astratto.

SAL. Come non si rispondono? Anzi quel che voi stesso dite al presente prova che elle rispondon puntualmente.

SIMPL. In che modo?

SAL. Non dite voi che per l'imperfezion della materia quel corpo che dovrebbe esser perfetto sferico, e quel piano che dovrebbe esser perfetto piano, non riescono poi tali in concreto quali altri se gli immagina in astratto?

SIMP. Così dico.

SAL. Adunque, tuttavolta che in concreto voi applicate una sfera materiale a un piano materiale, voi applicate una sfera non perfetta a un piano non perfetto; e questi dite che non si toccano in un punto. Ma io vi dico che anco in astratto una sfera immateriale, che non sia sfera perfetta, può toccare un piano immateriale, che non sia piano perfetto, non in un punto, ma con parte della sua superficie; talché sin qui quello che accade

in concreto, accade nell'istesso modo in astratto: e sarebbe ben nuova cosa che i computi e le ragioni fatte in numeri astratti, non rispondessero poi alle monete d'oro e d'argento e alle mercanzie in concreto. Ma sapete, signor Simplicio, quel che accade? Sì come a voler che i calcoli tornino sopra i zuccheri, le sete e le lane, bisogna che il computista faccia le sue tare di casse, invoglie ed altre bagaglie, così, quando il filosofo geometra * vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, bisogna che difalchi gli impedimenti della materia, che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori dunque non consistono né nell'astratto né nel concreto, né nella geometria o nella fisica, ma nel calcolatore, che non sa fare i conti giusti. Però, quando voi aveste una sfera ed un piano perfetti, benché materiali, non abbiate dubbio che si toccherebbero in un punto; e se questo era ed è impossibile ad aversi, molto fuor di proposito fu il dire che « *sphæra ænea non tangit in puncto* » *. Ma più vi aggiungo, signor Simplicio: concedutovi che non si possa dare in materia una figura sferica perfetta né un piano perfetto, credete voi che si possano dare due corpi materiali di superficie in qualche parte e in qualche modo incurvata, anco quanto si voglia irregolatamente?

SIMPL. Di questi non credo che ce ne manchino.

SAL. Come ve ne siano di tali, questi ancora si toccheranno in un punto, ché il toccarsi in un sol punto non è miga privilegio particolare del perfetto sferico e del perfetto piano. Anzi chi più sottilmente andasse contemplando questo negozio, troverebbe che più difficile assai è il trovar due corpi che si tocchino con parte delle lor superficie, che con un punto solo: perché a voler che due superficie combagino bene insieme, bisogna o che amendue sieno esattamente piane, o che se una è colma, l'altra sia concava, ma di una incavatura che per appunto risponda al colmo dell'altra; le quali condizioni son molto più difficili a trovarsi, per la lor troppo stretta determinazione, che le altre, che nella casual larghezza son infinite.

SIMPL. Adunque voi credete che due pietre o due ferri, presi a caso e accostati insieme, il più delle volte si tocchino in un sol punto?

SAL. Ne gli incontri casuali credo di no, sì perché per lo più sopra essi sarà qualche poco d'immondizia cedente, sì perché non si usa diligenza in applicargli insieme senza qualche percossa, ed ogni poca basta a far che l'una superficie ceda qualche poco all'altra, sì che scambievolmente si figurino, almeno in qualche minima particella, l'una all'impronta dell'altra: ma quando le superficie loro fussero ben terse, e che posati amendue sopra una tavola, acciocché l'uno non gravasse sopra all'altro, si spingessero pian piano l'uno verso l'altro, io non ho dubbio che potrebbero condursi al semplice contatto in un sol punto.

SAGR. Egli è forza che con vostra licenza io proponga certa mia difficultà, natami nel sentir proporre al signor Simplicio la impossibilità che è nel potersi trovare un corpo materiale e solido che abbia perfettamente la figura sferica, e nel veder il signor Salviati prestargli in certo modo, non contradicendo, l'assenso. Però vorrei sapere se la medesima difficultà si trovi nel figurare un solido di qualche altra figura, cioè, per dichiararmi meglio, se maggior difficultà si trovi in voler ridurre un pezzo di marmo in figura d'una sfera perfetta, che d'una perfetta piramide o d'un perfetto cavallo o d'una perfetta locusta.

SAL. Per questa prima, risposta la darò io: e prima mi scuserò dell'assenso che vi pare ch'io abbia prestato al signor Simplicio, il quale era solamente per a tempo, perché io ancora avevo in animo, avanti che entrare in altra materia, dir quello che per avventura sarà l'istesso o assai conforme al vostro pensiero. E rispondendo alla vostra prima interrogazione, dico che se figura alcuna si può dare a un solido, la sferica è la facilissima sopra tutte l'altre, sì come è anco la semplicissima e tiene tra le figure solide quel luogo che il cerchio tiene tra le superficiali: la descrizion del qual cerchio, come più facile di tutte le altre, essa sola è stata giudicata da i matematici degna d'esser posta tra i postulati attenenti alle descrizioni di tutte l'altre figure. Ed è talmente facile la formazion della sfera, che se in una piastra piana di metallo duro si caverà un vacuo circolare, dentro al quale si vadia rivolgendo casualmente qualsivoglia solido assai grossamente tondeggiato, per se stesso senz'altro artifizio si ridurrà in figura sferica, quanto più sia possibile per-

fetta, purché quel tal solido non sia minore della sfera che passasse per quel cerchio; e quel che ci è anche di più degno di considerazione è che dentro a quel medesimo incavo si formeranno sfere di diverse grandezze. Quello poi che ci voglia per formare un cavallo o (come voi dite) una locusta, lo lascio giudicare a voi, che sapete che pochissimi scultori si troveranno al mondo atti a poterlo fare; e credo che il signor Simplicio in questo particolare non dissentirà da me.

SIMPL. Non so se io dissenta punto da voi. L'oppinion mia è che nessuna delle nominate figure si possa perfettamente ottenere; ma per avvicinarsi quanto si possa al più perfetto grado, credo che incomparabilmente sia più agevole il ridurre il solido in figura sferica, che in forma di cavallo o di locusta.

SAGR. E questa maggior difficultà da che credete voi che ella dependa?

SIMPL. Sì come la grand'agevolezza nel formar la sfera deriva dalla sua assoluta semplicità ed uniformità, così la somma irregolarità rende difficilissimo l'introdur l'altre figure.

SAGR. Adunque, come l'irregolarità è causa di difficultà, anco la figura di un sasso rotto con un martello a caso sarà delle difficili a introdursi, essendo essa ancora irregolare forse più di quella del cavallo?

SIMPL. Così deve essere.

SAGR. Ma ditemi: quella figura, qualunque ella si sia, che ha quel sasso, hall'egli perfettissimamente o pur no?

SIMPL. Quella che egli ha, l'ha tanto perfettamente, che nessun'altra le si assesta tanto puntualmente.

SAGR. Adunque, se delle figure irregolari, e perciò difficili a conseguirsi, pur se ne trovano infinite perfettissimamente ottenute, con qual ragione si potrà dire che la semplicissima, e per ciò facilissima più di tutte, sia impossibile a ritrovarsi?

SAL. Signori, con vostra pace, mi par che noi siamo entrati in una disputa non molto più rilevante che quella della lana caprina, e dove che i nostri ragionamenti dovrebber continuar di esser intorno a cose serie e rilevanti, noi consumiamo il tempo in altercazioni frivole e di nessun rilievo. Ricordiamoci in grazia che il cercar la costituzione del mondo è de' maggiori e de' più nobil problemi che sieno in natura, e tanto maggior poi, quan-

to viene indrizzato allo scioglimento dell'altro, dico della causa del flusso e reflusso del mare, cercata da tutti i grand'uomini che sono stati sin qui e forse da niun ritrovata: però, quando altro non ci resti da produrre per l'assoluto scioglimento dell'instanza presa dalla vertigine della Terra, che fu l'ultima portata per argomento della sua immobilità circa il proprio centro, potremo passare allo scrutinio delle cose che sono in pro e contro al movimento annuo.

SAGR. Non vorrei, signor Salviati, che voi misuraste gl'ingegni di noi altri con la misura del vostro: voi, avvezzo sempre ad occuparvi in contemplazioni altissime, stimate frivole e basse tal una di quelle che a noi paiono degno cibo de' nostri intelletti; però talvolta, per sodisfazione nostra, non vi sdegnate di abbassarvi a concedere qualcosa alla nostra curiosità. Quanto poi allo scioglimento dell'ultima instanza, presa dallo scagliamento della vertigine diurna, per sodisfare a me bastava assai meno di quello che si è prodotto; tuttavia le cose che si son dette soprabbondantemente, mi son parse tanto curiose, che non solo non mi hanno stancata la fantasia, ma me l'hanno con le loro novità trattenuta sempre con diletto tale che maggior non saprei desiderarne: però se qualche altra specolazione resta a voi da aggiugnervi, producetela pure, ch'io per la parte mia molto volentieri la sentirò.

SAL. Io nelle cose trovate da me ho sempre sentito grandissimo diletto, e doppo questo, che è il massimo, provo gran piacere nel conferirle con qualche amico che le capisca e che mostri di gustarle: or, poiché voi sete uno di questi, allentando un poco la briglia alla mia ambizione, che gode dentro di sé quando io mi mostro più perspicace di qualche altro reputato di acuta vista, produrrò, per colmo e buona misura della discussion passata, un'altra fallacia de i seguaci di Tolomeo e d'Aristotile, presa nel già prodotto argomento.

SAGR. Ecco che io avidamente mi apparecchio a sentirla.

SAL. Noi aviamo sin qui trapassato e conceduto a Tolomeo come effetto indubitabile, che procedendo lo scagliamento del sasso dalla velocità della ruota mossa intorno al suo centro, tanto si accresca la causa di esso scagliamento, quanto la velocità della vertigine si agu-

menta; dal che si inferiva che essendo la velocità della terrestre vertigine sommamente maggiore di quella di qualsivoglia macchina che noi artifiziosamente possiam far girare, l'estrusione in conseguenza delle pietre e de gli animali etc., dovesse esser violentissima. Ora io noto che in questo discorso è una grandissima fallacia, mentre noi indifferentemente ed assolutamente paragoniamo le velocità tra di loro. È vero che s'io fo comparazione delle velocità della medesima ruota o di due ruote eguali tra di loro, quella che più velocemente sarà girata, con maggior impeto scaglierà le pietre, e crescendo la velocità, con la medesima proporzione crescerà anco la causa della proiezione; ma quando la velocità si facesse maggiore non con l'accrescer velocità nell'istessa ruota, che sarebbe co 'l fargli dar numero maggiore di conversioni in tempi eguali, ma co 'l crescere il diametro e far la ruota maggiore, sì che ritenendo il medesimo tempo di una conversione tanto nella piccola quanto nella gran ruota, e solo nella grande la velocità fusse maggiore per esser la sua circonferenza maggiore, non sia chi creda che la causa dello scagliamento nella gran ruota crescesse secondo la proporzione della velocità della sua circonferenza verso la velocità della circonferenza della minor ruota, perché questo è falsissimo, come per adesso una speditissima esperienza ci potrà mostrar così alla grossa: ché tal pietra potremmo noi scagliare con una canna lunga un braccio, che con una lunga sei braccia non potremo, ancorché il moto dell'estremità della canna lunga, cioè della pietra incastratavi, fusse più veloce il doppio del moto della punta della canna più corta; che sarebbe quando le velocità fussero tali, che nel tempo di una conversione intera della canna maggiore, la minore ne facesse tre.

SAGR. Questo, signor Salviati, che voi mi dite, già comprendo io dovere necessariamente succeder così; ma non mi sovvien già prontamente la causa perché eguali velocità non abbiano a operare egualmente in estruder i proietti, ma assai più quella della ruota minore che l'altra della ruota maggiore: però vi prego a dichiararmi come il negozio cammina.

SIMPL. Voi, signor Sagredo, questa volta vi sete dimostrato dissimile a voi medesimo, che solete in un momento penetrar tutte le cose, ed ora trapassate una fal-

lacia posta nell'esperienza delle canne, la quale ho io potuto penetrare; e questa è la diversa maniera di operare nel far la proiezione or con la canna breve ed or con la lunga: perché a voler che la pietra scappi fuori della cocca, non bisogna continuar uniformemente il suo moto, ma allora ch'egli è velocissimo, convien ritenere il braccio e reprimer la velocità della canna, perloché la pietra, che già è in moto velocissimo, scappa e con impeto si muove; ma tal ritegno non si può far nella canna maggiore, la quale, per la sua lunghezza e flessibilità, non ubbidisce interamente al freno del braccio, ma, continuando di accompagnare il sasso per qualche spazio, co 'l dolcemente frenarlo se lo ritien congiunto, e non, come se in un duro intoppo avesse urtato, da sé lo lascia fuggire: ché quando amendue le canne urtassero in un ritegno che le fermasse, io credo che la pietra parimente scapperebbe dall'una e dall'altra, ancorché i movimenti loro fussero egualmente veloci.

SAGR. Con licenzia del signor Salviati, risponderò io alcuna cosa al signor Simplicio, poiché egli a me si è rivoltato: e dico che nel suo discorso vi è del buono e del cattivo; buono, perché quasi tutto è vero; cattivo, perché non fa in tutto al proposito nostro. Verissimo è, che quando quello che con velocità porta le pietre, urtasse in un ritegno immobile, esse con impeto scorrerebbero innanzi, seguendone quell'effetto che tutto il giorno si vede accadere in una barca che, scorrendo velocemente, arreni o urti in qualche ostacolo, che tutti quelli che vi son dentro, colti all'improvviso, repentinamente traboccano e cascano verso dove correva il navilio; e quando il globo terrestre incontrasse un intoppo tale che del tutto resistesse alla sua vertigine e la fermasse, allora sì ch'io credo che non solamente le fiere, gli edifizii e le città, ma le montagne, i laghi e i mari si sovvertirebbero, e pur che il globo stesso non si dissipasse: ma niente di questo fa al proposito nostro, che parliamo di quel che possa seguire al moto della Terra girata uniformemente e placidamente in se stessa, ancorché con velocità grande. Quello parimente che voi dite delle canne, è in parte vero, ma non fu portato dal signor Salviati come cosa che puntualmente si assesti alla materia di cui trattiamo, ma solamente come un esempio che così alla grossa possa destarci la mente a più accuratamente con-

siderare, se crescendosi la velocità in qualsivoglia modo, con l'istessa proporzione si accresca la causa della proiezione, sì che, verbigrazia, se una ruota di dieci braccia di diametro, movendosi in maniera che un punto della sua circonferenza passasse in un minuto d'ora cento braccia, e perciò avesse impeto di scagliare una pietra, tale impeto si accresce centomila volte in una ruota che avesse un milion di braccia di diametro: il che nega il signor Salviati, ed io inclino a creder l'istesso; ma non ne sapendo la ragione, l'ho da esso richiesta, e con desiderio la sto attendendo.

SAL. Eccomi per darvi quella sodisfazione che dalle mie forze mi sarà conceduta; e benché nel mio primo parlare vi sia per parer ch'io vadia ricercando cose aliene dal proposito nostro, tuttavia credo che nel progresso del ragionamento troverremo che pur non saranno tali. Però dicami il signor Sagredo in quali cose egli ha osservato consister la resistenza di alcun mobile all'esser mosso.

SAGR. Io per adesso non veggo esser nel mobile resistenza interna all'esser mosso se non la sua naturale inclinazione e propensione al moto contrario, come ne' corpi gravi, che hanno propensione al moto in giù, la resistenza è al moto in su: ed ho detto *resistenza interna*, perché di questa credo che voi intendiate, e non dell'esterne, che sono accidentali e molte.

SAL. Così ho voluto dire, e la vostra perspicacità ha prevalso al mio avvedimento. Ma s'io sono stato scarso nell'interrogare, dubito che il signor Sagredo non abbia, con la risposta, adequata a pieno la domanda, e che nel mobile, oltre alla naturale inclinazione al termine contrario, sia un'altra pure intrinseca e naturale qualità che lo faccia renitente al moto. Però ditemi di nuovo: non credete voi che l'inclinazione, verbigrazia, de i gravi di muoversi in giù sia eguale alla resistenza de i medesimi all'essere spinti in su?

SAGR. Credo che ella sia tale per l'appunto; e per questo veggo nella bilancia due pesi eguali restar fermi nell'equilibrio, resistendo la gravità dell'uno all'esser alzato alla gravità con la quale l'altro, premendo in giù, alzar lo vorrebbe.

SAL. Benissimo; sì che a voler che l'uno alzasse l'altro, bisognerebbe accrescer peso al premente, o scemarlo

all'altro. Ma se nella sola gravità consiste la resistenza al moto in su, onde avviene che nella bilancia di braccia diseguali, cioè nella stadera, talvolta un peso di cento libbre, co 'l suo gravare in giù, non è bastante a alzarne uno di quattro libbre, che gli contrasterà; e potrà questo di quattro, abbassandosi, alzare quello di cento? ché tale è l'effetto del romano verso il grave peso che noi vogliam pesare. Se la resistenza all'esser mosso risiede nella sola gravità, come può il romano, co 'l suo peso di quattro libbre sole, resistere al peso di una balla di lana o di seta, che sarà ottocento o mille, anzi pure potrà egli vincere co l' suo momento la balla e sollevarla? Bisogna pur, signor Sagredo, dire che qui si lavori con altra resistenza e con altra forza, che con quella della semplice gravità.

SAGR. È necessario che sia così: però ditemi qual è questa seconda virtù.

SAL. È quello che non era nella bilancia di braccia eguali. Considerate qual novità è nella stadera, ed in questa di necessità consiste la causa del nuovo effetto.

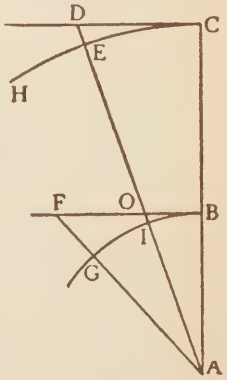
SAGR. Credo che 'l vostro tentare mi abbia fatto sovvenir non so che. In amendue gli strumenti si lavora co 'l peso e co 'l moto: nella bilancia i movimenti sono eguali, e però l'un peso bisogna che superi l'altro in gravità per muoverlo; nella stadera il peso minore non moverà il maggiore se non quando questo si muova poco, essendo appeso nella minor distanza, e quello si muova molto, pendendo da distanza maggiore: bisogna dunque dire che 'l minor peso superi la resistenza del maggiore co 'l muoversi molto, mentre l'altro si muova poco.

SAL. Che tanto è quanto a dire che la velocità del mobile meno grave compensa la gravità del mobile più grave e meno veloce.

SAGR. Ma credete voi che la velocità ristori per l'appunto la gravità? cioè che tanto sia il momento e la forza di un mobile, verbigrazia, di quattro libbre di peso, quanto quella di un di cento, qualunque volta quello avesse cento gradi di velocità e questo quattro gradi solamente?

SAL. Certo sì, come io vi potrei con molte esperienze mostrare: ma per ora bastivi la confermazione di questa sola della stadera, nella quale voi vedrete il poco pesante romano allora poter sostenere ed equilibrare la

gravissima balla, quando la sua lontananza dal centro, sopra il quale si sostiene e volgesi la stadera, sarà tanto maggiore dell'altra minor distanza dalla quale pende la balla, quanto il peso assoluto della balla è maggior di quel del romano. E di questo non poter la gran balla co 'l suo peso sollevare il romano, tanto men grave, altro non si vede poterne esser cagione che la disparità de i movimenti che e quella e questo far dovrebbero, mentre che la balla con l'abbassarsi un sol dito facesse alzare il romano cento dita (posto che la balla pesasse per cento romani, e la distanza del romano dal centro della stadera fusse cento volte più della distanza tra 'l medesimo centro e 'l punto della sospension della balla): il muoversi poi lo spazio di cento dita il romano, nel tempo che la balla si muove per un sol dito, è l'istesso che 'l dire, esser la velocità del moto del romano cento volte maggior della velocità del moto della balla. Ora fermatevi bene nella fantasia, come principio vero e notorio, che la resistenza che viene dalla velocità del moto compensa quello che depende dalla gravità d'un altro mobile: sì che, in conseguenza, tanto resiste all'esser frenato un mobile d'una libbra, che si muova con cento gradi di velocità, quanto un altro mobile di cento libbre, la cui velocità sia d'un grado solo; ed all'esser mossi due mobili eguali resisteranno egualmente, se si avranno a far muovere con egual velocità; ma se uno doverà esser mosso più velocemente dell'altro, farà maggior resistenza, secondo la maggior velocità che se gli vorrà conferire. Dichiarate queste cose, venghiamo all'esplicazion del nostro problema; e per più facile intelligenza facciamone un poco di figura. E siano due ruote diseguali intorno a questo centro A, e della minore sia la circonferenza B G, e della maggiore C E H, ed il semidiametro A B C sia eretto all'orizonte, e per i punti B, C segniamo le rette linee tangenti B F, C D, e ne gli archi B G, C E sieno prese due parti eguali B G, CE; ed intendasi le due ruote esser girate sopra i lor centri con eguali velocità, sì che due mobili, li quali sariano, verbigrazia, due pie-



tre, poste ne' punti B e C, vengano portate per le circonferenze B G, C E con eguali velocità, talché nell'istesso tempo che la pietra B scorrerebbe per l'arco B G, la pietra C passerebbe l'arco C-E: dico adesso che la vertigine della minor ruota è molto più potente a far la proiezion della pietra B, che non è la vertigine della maggior ruota della pietra C. Imperocché dovendosi, come già si è dichiarato, far la proiezione per la tangente, quando le pietre B, C dovessero separarsi dalle lor ruote e cominciare il moto della proiezione da i punti B, C, verrebbero dall'impeto concepito dalla vertigine scagliate per le tangenti B F, C D: per le tangenti dunque B F, C D hanno, le due pietre, eguali impeti di scorrere, e vi scorrerebbero se da qualche altra forza non ne fussero deviate. Non sta così, signor Sagredo?

SAGR. Così mi par che cammini il negozio.

SAL. Ma qual forza vi par che possa esser quella che devii le pietre dal muoversi per le tangenti, dove l'impeto della vertigine veramente le caccia?

SAGR. È o la propria gravità, o qualche colla che le ritien posate o attaccate sopra le ruote.

SAL. Ma a deviare un mobile dal moto dove egli ha impeto, non ci vuol egli maggior forza o minore, secondo che la deviazione ha da esser maggiore o minore? cioè, secondoché nella deviazione egli dovrà nell'istesso tempo passar maggiore o minore spazio?

SAGR. Sì, perché già di sopra fu concluso che a far muovere un mobile, con quanta maggior velocità si ha da far muovere, tanto bisogna che sia maggiore la virtù movente.

SAL. Ora considerate come per deviar la pietra della minor ruota dal moto della proiezione, che ella farebbe per la tangente B F, e ritenerla attaccata alla ruota, bisogna che la propria gravità la ritiri per quanto è lunga la segante F G, o vero la perpendicolare tirata dal punto G sopra la linea B F; dove che nella ruota maggiore il ritiramento non ha da esser più che si sia la segante D E, o vero la perpendicolare tirata dal punto E sopra la tangente DC, minor assai della F G, e sempre minore e minore secondo che la ruota si facesse maggiore: e perché questi ritiramenti si hanno a fare in tempi eguali, cioè mentre che si passano li due archi eguali B G, C E, quello della pietra B, cioè il ritiramento F G, doverà es-

ser più veloce dell'altro D E, e però molto maggior forza si ricercherà per tener la pietra B congiunta alla sua piccola ruota, che la pietra C alla sua grande; ch'è il medesimo che dire, che tal poca cosa impedirà lo scagliamento nella ruota grande, che non lo proibirà nella piccola. È manifesto, dunque, che quanto più si cresce la ruota, tanto si scema la causa della proiezione.

SAGR. Da questo che ora intendo mercé del vostro lungo sminuzzamento, mi par di poter far restar pago il mio intelletto con assai breve discorso: perché, venendo dalla velocità eguale delle due ruote impresso impeto eguale in amendue le pietre per le tangenti, si vede la gran circonferenza, co 'l poco separarsi dalla tangente, andar secondando in un certo modo e con dolce morso suavemente raffrenando nella pietra l'appetito, per così dire, di separarsi dalla circonferenza, sì che qualunque piccol ritegno, o della propria inclinazione o di qualche glutine, basta a mantenervela congiunta; il quale poi resta invalido a ciò poter fare nella piccola ruota, la quale, co 'l poco secondare la direzione della tangente, con troppa ingorda voglia cerca ritenere a sé la pietra, e non essendo il freno e 'l glutine più gagliardo di quello che manteneva l'altra pietra unita con la maggior ruota, si strappa la cavezza, e si corre per la tangente. Per tanto io non solamente resto capace dell'aver tutti quelli errato, che hanno creduto crescersi la cagione della proiezione secondo che si accresce la velocità della vertigine; ma di più vo considerando, che scemandosi la proiezione nell'accrescersi la ruota, tuttavoltaché si mantenga la medesima velocità in esse ruote, forse potrebbe esser vero che a voler che la gran ruota scagliasse come la piccola, bisognasse crescerle tanto di velocità, quanto se le cresce di diametro, che sarebbe quando le intere conversioni si finissero in tempo eguali: e così si potrebbe stimare che la vertigine della Terra non più fusse bastante a scagliare le pietre, che qualsivoglia altra piccola ruota che tanto lentamente si girasse, che in ventiquattr'ore desse una sola rivolta.

SAL. Non voglio per ora che noi cerchiamo tant'oltre; basta che assai abbondantemente abbiamo (s'io non m'inganno) mostrato l'inefficacia dell'argumento, che nel primo aspetto pareva conludentissimo, e tale era stato stimato da grandissimi uomini: ed assai bene speso mi

parrà il tempo e le parole, se anco nel concetto del signor Simplicio averò guadagnato qualche credenza, non dirò della mobilità della Terra, ma almanco del non esser l'opinion di coloro che la credono, tanto ridicola e stolta, quanto le squadre de' filosofi comuni la tengono.

SIMPL. Le soluzioni addotte sin qui all'instanze fatte contro a questa diurna revoluzion della Terra, prese da i gravi cadenti dalla sommità d'una torre, e da i proietti a perpendicolo in su o secondo qualsivoglia inclinazione lateralmente, verso oriente, occidente, mezzogiorno o settentrione etc., mi hanno in qualche parte scemata l'antiquata incredulità concepita contro a tale opinione: ma altre maggiori difficultà mi si aggirano adesso per la fantasia, dalle quali io assolutamente non mi saprei mai sviluppare, né forse credo che voi medesimi ve ne potrete disciorre; e può anco essere che venute non vi sieno all'orecchie, perché sono assai moderne. E queste sono le opposizioni di due autori che *ex professo* scrivono contro al Copernico: le prime si leggono in un libretto di conclusioni naturali; le altre sono d'un gran filosofo e matematico insieme, inserte in un trattato che egli fa in grazia d'Aristotile e della sua opinione intorno all'inalterabilità del cielo, dove ei prova che non pur le comete, ma anco le stelle nuove, cioè quella del settantadua in Cassiopea e quella del seicentoquattro nel Sagittario, non erano altrimenti sopra le sfere de i pianeti, ma assolutamente sotto il concavo della Luna nella sfera elementare; e ciò dimostra egli contro a Ticone, Keplero e molti altri osservatori astronomi, e gli abbatte con le loro armi medesime, cioè per via delle parallassi. Io, se vi è in piacere, produrrò le ragioni dell'uno e dell'altro, perché le ho lette più d'una volta con attenzione; e voi potrete esaminar la lor forza e dirne il vostro parere.

SAL. Essendoché il nostro principal fine è di produrre e ponderar tutto quello che è stato addotto in pro e contro a i due sistemi Tolemaico e Copernicano, non è bene passar cosa alcuna delle scritte in cotal materia.

SIMPL. Comincerò dunque dall'instanze contenute nel libretto delle conclusioni *, e poi verrò all'altre. Primieramente, dunque, l'autore con grand'acutezza va calcolando quante miglia per ora fa un punto della superficie terrestre posto sotto l'equinoziale, e quante si fanno da altri punti posti in altri paralleli; e non contento di

investigar tali movimenti in tempi orarii, gli trova anco in un minuto d'ora, né contento del minuto, lo ritrova sino a uno scrupolo secondo; ma più, e' va insino a mostrar apertissimamente quante miglia farebbe in tali tempi una palla d'artiglieria, posta nel concavo dell'orbe lunare, suppostolo anco tanto grande quanto l'istesso Copernico se lo figura, per levar tutti i sutterfugii all'avversario: e fatta quest'ingegnosissima ed esquisitissima supputazione, dimostra che un grave cadente di lassù consumerebbe assai più di sei giorni per arrivar sino al centro della Terra, dove naturalmente tendono tutte le cose gravi. Ora, quando dall'assoluta potenza divina o da qualche angelo fusse miracolosamente trasferita lassù una grossissima palla di artiglieria, e posta nel nostro punto verticale e di lì lasciata in sua libertà, è ben, per suo e mio parere, incredibilissima cosa che ella nel descendere a basso si andasse sempre mantenendo nella nostra linea verticale, continuando di girare con la Terra intorno al suo centro per tanti giorni, descrivendo sotto l'equinoziale una linea spirale nel piano di esso cerchio massimo, e sotto altri paralleli linee spirali intorno a coni, e sotto i poli cadendo per una semplice linea retta. Stabilisce poi e conferma questa grand'improbabilità co 'l promover, per modo di interrogazioni, molte difficultà impossibili a rimuoversi da i seguaci del Copernico; e sono, se ben mi ricorda...

SAL. Piano un poco: di grazia, signor Simplicio, non vogliate avvilupparmi con tante novità in un tratto; io ho poca memoria, e però mi bisogna andar di passo in passo. E perché mi sovviene aver già voluto calcolare in quanto tempo un simil grave, cadendo dal concavo della Luna, arriverebbe nel centro della Terra, e mi par ricordare che il tempo non sarebbe sì lungo, sarà bene che voi ci dichiate con qual regola quest'autore abbia fatto il suo computo.

SIMPL. Hallo fatto, per provare il suo intento *a fortiori*, vantaggioso assai per la parte avversa, supponendo che la velocità del cadente per la linea verticale verso il centro della Terra fusse eguale alla velocità del suo moto circolare fatto nel cerchio massimo del concavo dell'orbe lunare, al cui ragguaglio verrebbe a fare in un'ora dodicimila seicento miglia tedesche, cosa che veramente ha dell'impossibile; tuttavia, per abbondare in

cautela e dar tutti i vantaggi alla parte, ei la suppone per vera, e conclude il tempo della caduta dovere ad ogni modo esser più di sei giorni.

SAL. E quest'è tutto il suo progresso? e con questa dimostrazione prova, il tempo di tal cascata dover esser più di sei giorni?

SAGR. Parmi che e' si sia portato troppo discretamente, poiché essendo in poter del suo arbitrio dar qual velocità gli piaceva a un tal cadente, ed in conseguenza farlo venire in Terra in sei mesi ed anco in sei anni, si è contentato di sei giorni. Ma di grazia, signor Salviati, racconciatemi un poco il gusto co 'l dirmi in qual maniera procedeva il vostro computo, già che voi dite averlo altra volta fatto; ché ben son sicuro che se 'l quesito non ricercava qualche operazione spiritosa, voi non vi areste applicata la mente.

SAL. Non basta, signor Sagredo, che la conclusione sia nobile e grande, ma il punto sta nel trattarla nobilmente. E chi non sa che nel resecar le membra di un animale si possono scoprir meraviglie infinite della provida e sapientissima natura? tuttavia, per uno che il notomista ne tagli, mille ne squarta il beccaio; ed io, nel cercar ora di sodisfare alla vostra domanda, non so con quale delli due abiti sia per comparire in scena: pur, preso animo dalla comparsa dell'autor del signor Simplicio, non resterò di recitarvi (se mi sovverrà) il modo che io tenevo. Ma prima ch'io metta mano ad altro, non posso lasciar di dire che dubito grandemente che il signor Simplicio non abbia fedelmente referito il modo co 'l quale questo suo autore trova che la palla d'artiglieria, nel venir dal concavo della Luna sino al centro della Terra, consumerebbe più di sei giorni; perché, s'egli avesse supposto che la sua velocità nello scendere fusse stata eguale a quella del concavo (come dice il signor Simplicio che e' suppone), si sarebbe dichiarato ignudissimo anco delle prime e più semplici cognizioni di geometria: anzi mi maraviglio che l'istesso signor Simplicio nell'ammetter la supposizione ch'egli dice, non vegga l'esorbitanza immensa che in quella si contiene.

SIMP. Ch'io abbia equivocato nel riferirla, potrebbe essere; ma che io vi scuopra dentro fallacia, non è sicuramente.

SAL. Forse non ho ben appreso quel che avete rife-

rito. Non dite voi che quest'autore fa la velocità del moto della palla nello scendere eguale a quella ch'ell'aveva nello andare in volta, stando nel concavo lunare, e che calando con tal velocità si condurrebbe al centro in sei giorni?

SIMPL. Così mi par ch'egli scriva.

SAL. E non vedete un'esorbitanza sì grande? Ma voi certo la dissimulate: ché non può esser che non sappiate che 'l semidiametro del cerchio è manco che la sesta parte della circonferenza; e che in conseguenza il tempo nel quale il mobile passerà il semidiametro, sarà manco della sesta parte del tempo nel quale, mosso con la medesima velocità, passerebbe la circonferenza; e che però la palla, scendendo con la velocità con la quale si muoveva nel concavo, arriverà in manco di quattr'ore al centro, posto che nel concavo compiesse una revoluzione in ore ventiquattro, come bisogna ch'ei supponga per mantenersi sempre nella medesima verticale.

SIMPL. Intendo ora benissimo l'errore; ma non glie lo vorrei attribuire immeritamente, ed è forza ch'io abbia errato nel recitar il suo argomento: e per fuggir di non gli n'addossar de gli altri, vorrei avere il suo libro, e se ci fusse chi andasse a pigliarlo, l'averei molto caro.

SAGR. Non mancherà un lacché, che anderà volando; ed appunto si farà senza perdimento di tempo, ché intanto il signor Salviati ci favorirà del suo computo.

SIMPL. Potrà andare, che lo troverà aperto su 'l mio banco insieme con quello dell'altro che pur argomenta contro al Copernico.

SAGR. Faremo portar quello ancora, per più sicurezza; ed in tanto il signor Salviati farà il suo calculo. Ho spedito un servitore.

SAL. Avanti di ogni altra cosa, bisogna considerare come il movimento de i gravi descendenti non è uniforme, ma partendosi dalla quiete vanno continuamente accelerandosi; effetto conosciuto ed osservato da tutti, fuor che dal prefato autore moderno, il quale, non parlando di accelerazione, lo fa equabile. Ma questa general cognizione è di niun profitto, quando non si sappia secondo qual proporzione sia fatto questo accrescimento di velocità, conclusione stata sino a i tempi nostri ignota a tutti i filosofi, e primieramente ritrovata e dimostrata dall'Ac-

cademico *, nostro comun amico: il quale, in alcuni suoi scritti non ancor pubblicati, ma in confidenza mostrati a me e ad alcuni altri amici suoi, dimostra come l'accelerazione del moto retto de i gravi si fa secondo i numeri impari *ab unitate*, cioè che segnati quali e quanti si voglino tempi eguali, se nel primo tempo, partendosi il mobile dalla quiete, averà passato un tale spazio, come, per esempio, una canna, nel secondo tempo passerà tre canne, nel terzo cinque, nel quarto sette, e così conseguentemente secondo i succedenti numeri caffi, che in somma è l'istesso che il dire che gli spazii passati dal mobile, partendosi dalla quiete, hanno tra di loro proporzione duplicata di quella che hanno i tempi ne' quali tali spazii son misurati, o vogliar dire che gli spazii passati son tra di loro come i quadrati de' tempi *.

SAGR. Mirabil cosa sento dire. E di questo dite esserne dimostrazion matematica?

SAL. Matematica purissima, e non solamente di questa, ma di molte altre bellissime passioni attenenti a i moti naturali e a i proietti ancora, tutte ritrovate e dimostrate dall'amico nostro: ed io le ho vedute e studiate tutte con mio grandissimo gusto e meraviglia, vedendo suscitata una nuova cognizione intera, intorno ad un suggetto del quale si sono scritti centinaia di volumi; e né pur una sola dell'infinite conclusioni ammirabili che vi son dentro, è stata osservata e intesa da alcuno prima che dal nostro amico.

SAGR. Voi mi fate fuggir la voglia d'intender più oltre de i nostri cominciati discorsi, e solo sentire alcuna delle dimostrazioni che mi accennate; però, o ditemele al presente, o almeno datemi ferma parola di farne meco una particolare sessione, ed anco presente il signor Simplicio, se avrà gusto di sentire le passioni ed accidenti del primario effetto della natura.

SIMPL. Averollo indubitatamente, ancorché, per quanto appartiene al filosofo naturale, io non credo che il descendere a certe minute particolarità sia necessario, bastando una general cognizione della definizion del moto e della distinzione di naturale e violento, equabile e accelerato, e simili; ché quando questo non fusse bastato, io non credo che Aristotile avesse pretermesso di insegnarci tutto quello che fusse mancato.

SAL. Può essere. Ma non perdiamo più tempo in que-

sto, ch'io prometto spenderci una meza giornata appartatamente per vostra sodisfazione, anzi pur ora mi sovviene avervi un'altra volta promesso di darvi questa medesima sodisfazione. E tornando al nostro cominciato calcolo del tempo nel quale il grave cadente verrebbe dal concavo della Luna sino al centro della Terra, per proceder non arbitrariamente e a caso, ma con metodo concludentissimo, cercheremo prima di assicurarci, con l'esperienza più volte replicata, in quanto tempo una palla, verbigrazia, di ferro venga in Terra dall'altezza di cento braccia.

SAGR. Pigliando però una palla di un tal determinato peso, e quella stessa sopra la quale noi vogliamo far il computo del tempo della scesa dalla Luna.

SAL. Questo non importa niente, perché palle di una, di dieci, di cento, di mille libbre, tutte misureranno le medesime cento braccia nell'istesso tempo.

SIMPL. Oh questo non cred'io, né meno lo crede Aristotile, che scrive che le velocità de i gravi descendenti hanno tra di loro la medesima proporzione delle loro gravità.

SAL. Come voi, signor Simplicio, volete ammetter cotesto per vero, bisogna che voi crediate ancora, che lasciate nell'istesso momento cader due palle della medesima materia, una di cento libbre e l'altra d'una, dall'altezza di cento braccia, la grande arrivi in Terra prima che la minore sia scesa un sol braccio: ora accomodate, se voi potete, il vostro cervello a imaginarsi di veder la gran palla giunta in Terra quando la piccola sia ancora a men d'un braccio vicina alla sommità della torre.

SAGR. Che questa proposizione sia falsissima, io non ne ho un dubbio al mondo; ma che anco la vostra sia totalmente vera, non ne son ben capace: tuttavia la credo, poiché voi risolutamente l'affermate; il che son sicuro che non fareste quando non ne aveste certa esperienza o ferma dimostrazione.

SAL. Honne l'una e l'altra, e quando tratteremo la materia de i moti separatamente, ve la comunicherò: intanto, per non avere occasione di più interrompere il filo, ponghiamo di voler fare il computo sopra una palla di ferro di cento libbre, la quale per replicate esperienze scende dall'altezza di cento braccia in cinque mi-

nuti secondi d'ora. E perché, come vi ho detto, gli spazii che si misurano dal cadente, crescono in duplicata proporzione, cioè secondo i quadrati de' tempi, essendoché il tempo di un minuto primo è duodecuplo del tempo di cinque secondi, se noi multiplicheremo le cento braccia per il quadrato di 12, cioè per 144, averemo 14400, che sarà il numero delle braccia che il mobile medesimo passerà in un minuto primo d'ora; e seguitando la medesima regola, perché un'ora è 60 minuti, multiplicando 14400, numero delle braccia passate in un minuto, per il quadrato di 60, cioè per 3600, ne verrà 51840000, numero delle braccia da passarsi in un'ora, che sono miglia 17280. E volendo sapere lo spazio che si passerebbe in 4 ore, multiplicheremo 17280 per 16 (che è il quadrato di 4), e ce ne verranno miglia 276480: il qual numero è assai maggiore della distanza dal concavo lunare al centro della Terra, che è miglia 196000, facendo la distanza del concavo 56 semidiametri terrestri, come fa l'autor moderno, ed il semidiametro della Terra 3500 miglia di braccia 3000 l'uno, quali sono le nostre miglia italiane. Adunque, signor Simplicio, quello spazio dal concavo della Luna al centro della Terra, che il vostro computista diceva non potersi passare se non in assai più di sei giorni, vedete come, facendo il computo sopra l'esperienza e non su per le dita, si passerebbe in assai meno di 4 ore; e facendo il computo esatto, si passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi.

SAGR. Di grazia, caro Signor, non mi defraudate di questo calculo esatto, perché bisogna che sia cosa bellissima.

100	5	588000000	
A	B	C	25
1		14700000000	
22		35956	
		10	
241			
		60	12124
2422			202
24240			3

SAL. Tale è veramente. Però avendo (come ho detto) con diligente esperienza osservato come un tal mobile passa, cadendo, l'altezza di 100 braccia in 5 secondi d'ora, diremo: Se 100 braccia si passano in 5 secondi, braccia 588000000 (che tante sono 56 semidiametri della Terra) in quanti secondi si passeranno? La regola per quest'operazione è che si multiplichi il terzo numero per il qua-

drato del secondo; ne viene 14700000000, il quale si deve dividere per il primo, cioè per 100, e la radice quadrata del quoziente, che è 12124, è il numero cercato, cioè 12124 minuti secondi d'ora, che sono ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi.

SAGR. Ho veduta l'operazione, ma non intendo niente della ragione del così operare, né mi par tempo adesso di domandarla.

SAL. Anzi ve la voglio dire, ancorché non la ricerchiate, perché è assai facile. Segniamo questi tre numeri con le lettere A primo, B secondo, C terzo; A, C sono i numeri de gli spazii, B è 'l numero del tempo: si cerca il quarto numero, pur del tempo. E perché noi sappiamo, che qual proporzione ha lo spazio A allo spazio C, tale deve avere il quadrato del tempo B al quadrato del tempo che si cerca, però, per la regola aurea, si multiplicherà il numero C per il quadrato del numero B, ed il prodotto si dividerà per il numero A, ed il quoziente sarà il quadrato del numero, che si cerca, e la sua radice quadrata sarà l'istesso numero cercato. Or vedete come è facile da intendersi.

SAGR. Tali sono tutte le cose vere, doppo che son trovate; ma il punto sta nel saperle trovare. Io resto capacissimo, e vi ringrazio; e se altra curiosità vi resta in questa materia, vi prego a dirla, perché, s'io debbo parlar liberamente, dirò, con licenzia del signor Simplicio, che da i vostri discorsi imparo sempre qualche bella novità, ma da quelli de' suoi filosofi non so d'aver sin ora imparato cose di gran rilievo.

SAL. Pur troppo ci resterebbe da dire in questi movimenti locali; ma conforme al convenuto ci riserberemo ad una sessione appartata, e per ora dirò qualche cosa attenente all'autor proposto dal signor Simplicio: al quale par d'aver dato un gran vantaggio alla parte nel concederle che quella palla d'artiglieria, nel cader dal concavo della Luna, possa venir con velocità eguale alla velocità con la quale si sarebbe mossa in giro restando lassù e movendosi alla conversion diurna. Ora io gli dico che quella palla, cadendo dal concavo sino al centro, acquisterà grado di velocità assai più che doppio della velocità del moto diurno del concavo lunare; e questo mostrerò io con supposti verissimi, e non arbi-

trarii. Dovete dunque sapere, come il grave cadendo, ed acquistando sempre velocità nuova secondo la proporzione già detta, in qualunque luogo egli si trovi della linea del suo moto, ha in sé tal grado di velocità, che se ei continuasse di muoversi con quella uniformemente, senza più crescerla, in altrettanto tempo quanto è stato quello della sua scesa passerebbe spazio doppio del passato nella linea del precedente moto in giù: e così, per esempio, se quella palla nel venir dal concavo della Luna al suo centro ha consumato ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, dico che giunta al centro si trova costituita in tal grado di velocità, che se con quella, senza più crescerla, continuasse di muoversi uniformemente, passerebbe in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi il doppio di spazio, cioè quant'è tutto 'l diametro intero dell'orbe lunare. E perché dal concavo della Luna al centro sono miglia 196000, le quali la palla passa in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, adunque (stante quello ch'è detto) continuando la palla di muoversi con la velocità che si trova avere nell'arrivare al centro, passerebbe in altre ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, spazio doppio del detto, cioè miglia 392000: ma la medesima, stando nel concavo della Luna, che ha di circuito miglia 1232000. e movendosi con quello al moto diurno, farebbe nel medesimo tempo, cioè in ore 3, minuti primi 22 e 4 secondi, miglia 172880, che sono assai manco che la metà delle miglia 392000. Ecco dunque come il moto nel concavo non è qual dice l'autor moderno, cioè di velocità impossibile a participarsi dalla palla cadente, etc.

SAGR. Il discorso camminerebbe benissimo e mi quieterebbe, quando mi fusse saldata quella partita del muoversi il mobile per doppio spazio del passato cadendo, in altro tempo eguale a quel della scesa, quando e' continuasse di muoversi uniformemente co 'l massimo grado della velocità acquistata nel descendere: proposizione anco un'altra volta da voi supposta per vera, ma non dimostrata.

SAL. Quest'è una delle dimostrate dal nostro amico, e la vedrete a suo tempo; ma in tanto voglio con alcune conietture, non insegnarvi cosa nuova, ma rimuovervi da una certa opinione contraria, mostrandovi che forse così possa essere. Sospendendosi con un filo lungo e sottile, legato al palco, una palla di piombo, se noi la al-

lontaneremo dal perpendicolo, lasciandola poi in libertà, non avete voi osservato che ella declinando passerà spontaneamente di là dal perpendicolo poco meno che altrettanto?

SAGR. L'ho osservato benissimo, e veduto (massime se la palla sarà grave assai) che ella sormonta tanto poco meno della scesa, che ho talvolta creduto che l'arco ascendente sia eguale al descendente, e però dubitato che le sue vibrazioni potessero perpetuarsi; e crederò che lo farebbero se si potesse levar l'impedimento dell'aria, la quale, resistendo all'esser aperta, ritarda qualche poco ed impedisce il moto del pendolo: ma l'impedimento è ben poco; di che è argomento il numero grande delle vibrazioni che si fanno avanti che il mobile si fermi del tutto.

SAL. Non si perpetuerebbe il moto, signor Sagredo, quando ben si levasse totalmente l'impedimento dell'aria, perché ve n'è un altro più recondito assai.

SAGR. E qual è? ché altro non me ne sovviene.

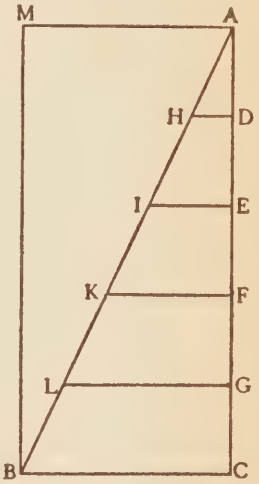
SAL. Vi gusterà il sentirlo, ma ve lo dirò poi; intanto seguitiamo. Io vi ho proposta l'osservazione di questo pendolo, acciò che voi intendiate che l'impeto acquistato nell'arco descendente, dove il moto è naturale, è per se stesso potente a sospignere di moto violento la medesima palla per altrettanto spazio nell'arco simile ascendente; è tale, dico, per se stesso, rimossi tutti gl'impedimenti esterni. Credo anco che senza dubitarne s'intenda, che sì come nell'arco descendente si va crescendo la velocità sino al punto infimo del perpendicolo, così da questo per l'altro arco ascendente si vadia diminuendo sino all'estremo punto altissimo, e diminuendo con l'istesse proporzioni con le quali si venne prima agumentando, sì che i gradi delle velocità ne i punti egualmente distanti dal punto infimo sieno tra di loro eguali. Di qui parmi (discorrendo con una certa convenienza) di poter credere, che quando il globo terrestre fusse perforato per il centro, una palla d'artiglieria scendendo per tal pozzo acquisterebbe sino al centro tal impeto di velocità, che trapassato il centro la spignerebbe in su per altrettanto spazio quanto fusse stato quello della caduta, diminuendo sempre la velocità oltre al centro con decrementi simili a gl'incrementi acquistati nello scendere; ed il tempo che si consumerebbe

in questo secondo moto ascendente credo che sarebbe eguale al tempo della scesa. Ora, se il mobile co 'l diminuir successivamente, sino alla totale estinzione, il sommo grado della velocità che ebbe nel centro, conduce il mobile in tanto tempo per tanto spazio per quanto in altrettanto tempo era venuto con l'acquisto di velocità dalla total privazione di essa sino a quel sommo grado, par ben ragionevole che quando si movesse sempre co 'l sommo grado di velocità, trapassasse in altrettanto tempo amendue quelli spazii: perché se noi andremo con la mente dividendo quelle velocità in gradi crescenti e calanti, come, verbigrazia, questi numeri, sì che i primi sino al 10 sieno i crescenti, e gli al- 1
tri sino all'1 i calanti, e quelli, del tempo della 2
scesa, e gli altri, del tempo della salita, si vede 3
che, congiunti tutti insieme, fanno tanto quanto 4
se una delle due parti di loro fusse stata tutta 5
di gradi massimi; e però tutto lo spazio passato 6
con tutti i gradi delle velocità crescenti e calanti 7
(che è tutto il diametro intero) dev'esser eguale 8
allo spazio passato dalle velocità massime che in 9
numero sono la metà dell'aggregato delle cre- 10
scenti e delle calanti. Io mi conosco essermi as- 10
sai duramente spiegato, e Dio voglia ch'io mi 9
lasci intendere. 8

SAGR. Credo d'avere inteso benissimo, ed an- 7
co di poter in brevi parole mostrar ch'io ho in- 6
teso. Voi avete voluto dire, che cominciando il 5
moto dalla quiete ed andando successivamente 4
crescendo la velocità con agumenti eguali, quali 3
sono quelli de' numeri conseguenti, comincian- 2
do dall'unità, anzi dal zero, che rappresenta lo 1
stato di quiete, disponendogli così, e conseguentemente quanti ne piacesse, sì che il minimo grado sia il zero e 'l massimo, verbigrazia, 5, tutti questi gradi di velocità, con i quali il mobile si è mosso, fanno la som- 0
ma di 15; ma quando il mobile si movesse con 1
tanti gradi in numero quanti son questi, e che 2
ciascheduno fusse eguale al massimo, che è 5, 3
l'aggregato di tutte queste velocità sarebbe dop- 4
pio dell'altre, cioè 30: e però movendosi il mobile 5
per altrettanto tempo, ma con velocità equabile e qual è quella del sommo grado 5, doverà passare spazio doppio

di quello che passò nel tempo accelerato, che cominciò dallo stato di quiete.

SAL. Voi, conforme alla vostra velocissima e sottilissima apprensiva, avete spiegato il tutto assai più lucidamente di me, e fattomi anco venire in mente di aggiugnere alcuna cosa di più. Imperocché, essendo nel moto accelerato l'agumento continuo, non si può compartire i gradi della velocità, la quale sempre cresce, in numero alcuno determinato, perché, mutandosi di momento in momento, son sempre infiniti: però meglio potremo esemplificare la nostra intenzione figurandoci un triangolo, qual sarebbe questo A B C, pigliando nel lato A C quante parti eguali ne piacerà, A D, D E, E F, F G, e tirando per i punti D, E, F, G linee rette parallele alla base B C; dove voglio che ci imaginiamo, le parti segnate nella linea A C esser tempi eguali, e le parallele tirate per i punti D, E, F, G rappresentarci i gradi delle velocità accelerate e crescenti egualmente in tempi eguali, ed il punto A esser lo stato di quiete, dal quale partendo il mobile abbia, verbigrazia, nel tempo A D acquistato il grado di velocità D H, nel seguente tempo aver cresciuta la velocità sopra il grado D H sino al grado E I, e conseguentemente fattala maggiore ne i tempi succedenti, secondo i crescimenti delle linee F K, G L, etc. Ma perché l'accelerazione si fa continuamente di momento in momento, e non intercisamente di parte quanta di tempo in parte quanta, essendo posto il termine A come momento minimo di velocità, cioè come stato di quiete e come primo instante del tempo susseguente A D, è manifesto che avanti l'acquisto del grado di velocità D H, fatto nel tempo A D, si è passato per altri infiniti gradi minori e minori, guadagnati ne gli infiniti instanti che sono nel tempo D A, corrispondenti a gli infiniti punti che sono nella linea D A: però per rappresentare la infinità de i gradi di velocità che precedono al grado D H, bisogna



intendere infinite linee sempre minori e minori, che si intendano tirate da gl'infiniti punti della linea D A, parallele alla D H, la qual infinità di linee ci rappresenta in ultimo la superficie del triangolo A H D; e così intenderemo, qualsivoglia spazio passato dal mobile con moto che, cominciando dalla quiete, si vadia uniformemente accelerando, aver consumato ed essersi servito di infiniti gradi di velocità crescenti, conforme all'infinite linee, che, cominciando dal punto A, si intendono tirate parallele alla linea H D ed alle I E, K F, L G, B C, continuandosi il moto quanto ne piace.

Ora finiamo l'intero parallelogramma A M B C, e prolunghiamo sino al suo lato B M non solo le parallele segnate nel triangolo, ma la infinità di quelle che si intendono prodotte da tutti i punti del lato A C. E sì come la B C era massima delle infinite del triangolo, rappresentateci il massimo grado di velocità acquistato dal mobile nel moto accelerato, e tutta la superficie di esso triangolo era la massa e la somma di tutta la velocità con la quale nel tempo A C passò un tale spazio, così il parallelogramma viene ad esser una massa ed aggregato di altrettanti gradi di velocità, ma ciascheduno eguale al massimo B C, la qual massa di velocità viene a esser doppia della massa delle velocità crescenti del triangolo, sì come esso parallelogrammo è doppio del triangolo; e però, se il mobile che cadendo si è servito de i gradi di velocità accelerata, conforme al triangolo A B C, ha passato in tanto tempo un tale spazio, è ben ragionevole e probabile che servendosi delle velocità uniformi, e rispondenti al parallelogrammo, passi con moto equabile nel medesimo tempo spazio doppio al passato dal moto accelerato.

SAGR. Resto interamente appagato. E se voi chiamate questo un discorso probabile, quali saranno le dimostrazioni necessarie? Volesse Dio che in tutta la comune filosofia se ne trovasse pur una delle sì concludenti!

SIMPL. Non bisogna nella scienza naturale ricercar l'esquisita evidenza matematica.

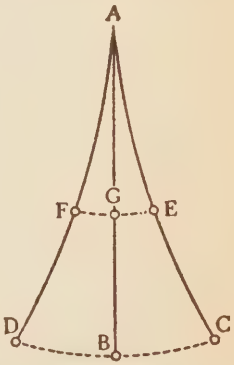
SAGR. Ma questa del moto non è quistion naturale? e pur non trovo che di esso Aristotile mi dimostri pur un minimo accidente. Ma non divertiamo più il nostro ragionamento; e voi, signor Salviati, non mancate in

grazia di dirmi quello che mi accennaste esser cagione del fermare il pendolo, oltre alla resistenza del mezo all'esser aperto.

SAL. Ditemi: di due pendenti da distanze diseguali, quello che è attaccato a più lunga corda non fa le sue vibrazioni più rare?

SAGR. Sì, quando si movessero per eguali distanze dal perpendicolo.

SAL. Cotesto allontanarsi più o meno non importa niente, perché il medesimo pendolo fa le sue reciprocazioni sempre sotto tempi eguali, sieno quelle lunghissime o brevissime; cioè rimuovasi il pendolo assaissimo o pochissimo dal perpendicolo; e se pur non sono del tutto eguali, son elleno insensibilmente differenti, come l'esperienza vi può mostrare; ma quando ben le fussero molto diseguali, non disfavorirebbe, ma favorirebbe la causa nostra. Imperocché segniamo il perpendicolo A B, e penda dal punto A nella corda A C un peso C, ed un altro pur nella medesima più alto, che sia E; e discostata la corda A C dal perpendicolo, e lasciata poi in libertà, i pesi C, E si moveranno per gli archi C B D, E G F: ed il peso E, come pendente da minor distanza, ed anco come (per vostro detto) allontanato meno, vuol ritornare indietro più presto e far le sue vibrazioni più frequenti che il peso C, e però gli impedirà il trascorrere tant'oltre verso il termine D quanto farebbe se fusse libero; e così, recandogli in ogni vibrazione continuo impedimento, finalmente lo ridurrà alla quiete. Ora, la corda medesima (levando i pesi di mezo) è un composto di molti pendoli gravi, cioè ciascheduna delle sue parti è un tal pendolo, attaccato più e più vicino al punto A e però disposto a far le sue vibrazioni sempre più e più frequenti; ed in conseguenza è abile ad arrecare un continuo impedimento al peso C. Segno di questo ne è, che se noi osserveremo la corda A C, la vedremo distesa non rettamente, ma in arco; e se noi in cambio di corda piglieremo una catena, vedremo tale effetto assai più manifesto, e massime con l'allontanar



assai il grave C dal perpendicolo A B: imperocché, per esser la catena composta di molte particelle snodate, e ciascheduna assai grave, gli archi A E C, A F D si vedranno notabilmente incurvati. Per questo dunque, che le parti della catena, secondo che son più vicine al punto A, voglion far le lor vibrazioni più frequenti, non lasciano scorrer le più basse quanto naturalmente farebbero; e con il continuo detrar dalle vibrazioni del peso C, finalmente lo fermano, quando ben l'impedimento dell'aria si potesse tor via.

SAGR. Appunto sono arrivati i libri *. Pigliate, signor Simplicio, e trovate il luogo del quale si dubita.

SIMPL. Eccolo qui, dove egli incomincia ad argumentar contro al moto diurno della Terra, avendo egli prima confutato l'annuo. « *Motus Terræ annuus asserere Copernicanos cogit conversionem eiusdem quotidianam; alias idem Terræ hemispherium continenter ad Solem esset conversum, obumbrato semper averso* » *; e così la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole.

SAL. Parmi, per questo primo ingresso, che quest'uomo non si sia ben figurata la posizione del Copernico; perché s'egli avesse avvertito, come e' fa star l'asse del globo terrestre perpetuamente parallelo a se stesso, non arebbe detto che la metà della Terra non vedrebbe mai il Sole, ma che l'anno sarebbe stato un sol giorno naturale, cioè che per tutte le parti della Terra si sarebbe auto sei mesi di giorno e sei mesi di notte, come ora accade a gli abitatori sotto 'l polo. Ma questo siagli perdonato, e venghiamo al resto.

SIMPL. Segue. « *Hanc autem gyrationem Terræ impossibilem esse, sic demonstramus* » *. Questo appresso è la dichiarazione della seguente figura, dove si veggono dipinti molti gravi descendenti, e leggieri ascendenti, e uccelli che si trattengono per aria, etc.

SAGR. Mostrate, di grazia. Oh che belle figure, che uccelli, che palle, e che altre belle cose son queste?

SIMPL. Queste son palle che vengono dal concavo della Luna.

SAGR. E questa che è?

SIMPL. È una chiocciola, che qua a Venezia chiaman *buovoli*, che ancor essa vien dal concavo della Luna.

SAGR. Sì, sì: quest'è che la Luna ha così grand'ef-

ficacia sopra questi pesci ostreacei, che noi chiamiamo pesci *armai*.

SIMPL. Quest'è poi quel calcolo ch'io dicevo, di questo viaggio in un giorno naturale, in un'ora, in un minuto primo ed in un secondo, che farebbe un punto della Terra posto sotto l'equinoziale, ed anco nel parallelo di 48 gradi. E poi segue questo, dov'io dubito non avere errato nel referirlo; però leggiamolo: « *His positis, necesse est, Terra circulariter mota, omnia ex aëre eidem etc. Quod si hasce pilas æquales ponemus pondere, magnitudine, gravitate, et in concavo spheræ lunaris positas libero descensui permittamus, si motum deorsum æquemus celeritate motui circum (quod tamen secus est, cum pila A etc.), elabentur minimum (ut multum cedamus adversariis) dies sex: quo tempore sexies circa Terram* » *, *etc.*

SAL. Voi pur troppo avevi fedelmente referita l'instanza di quest'uomo. Di qui potete comprender, signor Simplicio, con quanta cautela dovrebber andar quelli che vorrebber dar a credere altrui quelle cose che forse non credono essi medesimi: perché mi pare impossibil cosa che quest'autore non si avesse ad accorgere ch' e' si figurava un cerchio, il cui diametro, che appresso i matematici è manco che la terza parte della circonferenza, fusse più di 12 volte maggiore della medesima; errore che pone esser assai più di 36 quello ch'è manco d'uno.

SAGR. Forse che queste proporzioni matematiche, che son vere in astratto, applicate poi in concreto a cerchi fisici ed elementari non rispondon così per appunto: se ben mi pare che i bottai, per trovare il semidiametro del fondo da farsi per la botte, si servono della regola in astratto de' matematici, ancorché tali fondi sien cose assai materiali e concrete. Però dica il signor Simplicio la scusa di quest'autore, e se gli pare che la fisica possa differir tanto dalla matematica.

SIMPL. La ritirata non mi par suffiziente, perché lo svario è troppo grande: e in questo caso non saprei che dire altro, se non che *quandoque bonus* etc. Ma posto che il calcolo del signor Salviati sia più giusto, e che il tempo della scesa della palla non fusse più di tre ore, parmi ad ogni modo che venendo dal concavo della Luna, distante per sì grand'intervallo, mirabil cosa sarebbe

che ella avesse instinto da natura di mantenersi sempre sopra 'l medesimo punto della Terra al quale nella sua partita ella soprastava, e non più tosto restar in dietro per lunghissimo intervallo.

SAL. L'effetto può esser mirabile, e non mirabile, ma naturale e ordinario, secondo che sono le cose precedenti. Imperocché, se la palla (conforme a' supposti che fa l'autore) mentre si tratteneva nel concavo della Luna aveva il moto circolare delle ventiquattr'ore insieme con la Terra e co 'l resto del contenuto dentro ad esso concavo, quella medesima virtù che la faceva andare in volta avanti lo scendere, continuerà di farla andar anco nello scendere; e *tantum abest* che ella non sia per secondare il moto della Terra, ma debba restare indietro, che più tosto dovrebbe prevenirlo, essendoché nell'avvicinarsi alla Terra il moto in giro ha da esser fatto continuamente per cerchi minori *: talché, mantenendosi nella palla quella medesima velocità che ell'aveva nel concavo, dovrebbe anticipare, come ho detto, la vertigine della Terra. Ma se la palla nel concavo mancava della circolazione, non è in obbligo nello scendere di mantenersi perpendicolarmente sopra quel punto della Terra che gli era sottoposto quando la scesa cominciò; né il Copernico né alcuno de' suoi aderenti lo dirà.

SIMPL. Ma l'autore farà instanza, come voi vedete, domandando da qual principio dependa questo moto circolare de' gravi e de' leggieri, cioè se da principio interno o esterno.

SAL. Stando nel problema di che si tratta, dico che quel principio che faceva andar la palla in volta mentre era nel concavo lunare, è il medesimo che gli mantiene la circolazione anco nello scendere: lascerò poi che l'autore lo faccia interno o esterno a modo suo.

SIMPL. L'autore proverà che non può esser né interno né esterno.

SAL. Ed io risponderò che la palla nel concavo non si muoveva, e sarò libero dal dover dichiarare come discendendo resti sempre verticale al medesimo punto. attesoché ella non vi resterà.

SIMPL. Bene; ma come i gravi e i leggieri non possono aver principio né interno né esterno di muoversi circolarmente, né anco il globo terrestre si muoverà di moto circolare; e così avremo l'intento.

SAL. Io non ho detto che la Terra non abbia principio né esterno né interno al moto circolare, ma dico che non so qual de' dua ella si abbia; ed il mio non lo sapere non ha forza di levarglielo. Ma se questo autore sa da che principio sieno mossi in giro altri corpi mondani, che sicuramente si muovono, dico che quello che fa muover la Terra è una cosa simile a quella per la quale si muove Marte, Giove, e che e' crede che si muova anco la sfera stellata; e se egli mi assicurerà chi sia il movente di uno di questi mobili, io mi obbligo a sapergli dire chi fa muover la Terra. Ma più, io voglio far l'istesso s'ei mi sa insegnare chi muova le parti della Terra in giù.

SIMPL. La causa di quest'effetto è notissima, e ciaschedun sa che è la gravità.

SAL. Voi errate, signor Simplicio; voi dovevi dire che ciaschedun sa ch'ella si chiama gravità. Ma io non vi domando del nome, ma dell'essenza della cosa *: della quale essenza voi non sapete punto più di quello che voi sappiate dell'essenza del movente le stelle in giro, eccettuatone il nome, che a questa è stato posto e fatto familiare e domestico per la frequente esperienza che mille volte il giorno ne veggiamo; ma non è che realmente noi intendiamo più, che principio o che virtù sia quella che muove la pietra in giù, di quel che noi sappiamo chi la muova in su, separata dal proiciente, o chi muova la Luna in giro, eccettoché (come ho detto) il nome, che più singulare e proprio gli abbiamo assegnato di *gravità*, doveché a quello con termine più generico assegnamo *virtù impressa*, a quello diamo *intelligenza*, o *assistente*, o *informante*, ed a infiniti altri moti diamo loro per cagione la *natura*.

SIMPL. Parmi che quest'autore domandi assai manco di quello a che voi negate la risposta; poiché e' non vi chiede qual sia particolarmente e nominatamente il principio che muove i gravi e i leggieri in giro, ma, qualunque e' si sia, cerca solamente se voi lo stimate intrinseco o estrinseco: che se bene, verbigrazia, io non so che cosa sia la gravità, per la quale la Terra descende, so però ch'ell'è principio interno, poiché, non impedito, spontaneamente muove; ed all'incontro so che il principio che la muove in su, è esterno, ancorché io non sappia che cosa sia la virtù impressale dal proiciente.

SAL. In quante quistioni bisognerebbe divertire, se

noi volessimo decidere tutte le difficultà che si vengono attaccando l'una in conseguenza dell'altra! Voi chiamate principio esterno, ed anco lo chiamerete preternaturale e violento, quello che muove il proietto grave all'insù; ma forse non è egli meno interno e naturale che quello che lo muove in giù: può chiamarsi per avventura esterno e violento mentre il mobile è congiunto co 'l proiciente; ma separato, che cosa esterna rimane per motore della freccia o della palla? Bisogna pur necessariamente dire che quella virtù che la conduce in alto, sia non meno interna che quella che la muove in giù; ed io ho così per naturale il moto in su de i gravi per l'impeto concepito, come il moto in giù dependente dalla gravità.

SIMPL. Questo non ammetterò io mai; perché questo ha il principio interno naturale e perpetuo, e quello, esterno violento e finito.

SAL. Se voi vi ritirate dal concedermi che i principii de i moti de i gravi in giù ed in su sieno egualmente interni e naturali, che fareste s'io vi dicessi che e' potessero anco essere il medesimo in numero?

SIMPL. Lo lascio giudicare a voi.

SAL. Anzi voglio io voi stesso per giudice. Però ditemi: credete voi che nel medesimo corpo naturale possano riseder principii interni che siano tra di loro contrarii?

SIMPL. Credo assolutamente di no.

SAL. Della terra, del piombo, dell'oro, ed in somma delle materie gravissime, quale stimate voi che sia la lor naturale intrinseca inclinazione, cioè a qual moto credete voi che 'l lor principio interno le tiri?

SIMPL. Al moto verso il centro delle cose gravi, cioè al centro dell'universo e della Terra, dove, non impedite, si condurrebbero.

SAL. Talché, quando il globo terrestre fusse perforato da un pozzo che passasse per il centro di esso, una palla d'artiglieria lasciata cader per esso, mossa da principio naturale ed intrinseco, si condurrebbe al centro; e tutto questo moto farebbe ella spontaneamente e per principio intrinseco: non sta così?

SIMPL. Così tengo io per fermo.

SAL. Ma giunta al centro, credete voi ch'ella passasse più oltre, o pur che quivi cesserebbe immediatamente dal moto?

SIMPL. Credo che ella continuerebbe di muoversi per lunghissimo spazio.

SAL. Ma questo moto oltre al centro non sarebb'egli all'insù e, per vostro detto, preternaturale e violento? e da qual altro principio lo farete voi dependere, salvoché da quell'istesso che ha condotta la palla al centro, e che voi avete chiamato intrinseco e naturale? trovate voi un proiciente esterno, che gli sopraggiunga di nuovo per cacciarla in su. E questo che si dice del moto per il centro, si vede anco quassù da noi: imperocché l'impeto interno di un grave cadente per una superficie declive, se la medesima, piegandosi da basso, si refletterà in su, lo porterà, senza punto interrompere il moto, anco all'insù. Una palla di piombo pendente da uno spago, rimossa dal perpendicolo, descende spontaneamente, tirata dall'interna inclinazione, e senza interpor quiete trapassa il punto infimo, e senz'altro sopravvegnente motore si muove in su. Io so che voi non negherete che tanto è naturale ed interno de i gravi il principio che gli muove in giù, quanto de i leggieri quello che gli muove in su: onde io vi metto in considerazione una palla di legno, la quale scendendo per aria da grande altezza, e però movendosi da principio interno, giunta sopra una profondità d'acqua, continua la sua scesa, e senz'altro motore esterno per lungo tratto si sommerge; e pure il moto in giù per l'acqua gli è preternaturale, e con tutto ciò depende da principio che è interno, e non esterno della palla. Eccovi dunque dimostrato come un mobile può esser mosso, da uno stesso principio interno, di movimenti contrarii.

SIMPL. Io credo che a tutte queste instanze ci sieno risposte, benché per ora non mi sovvengano. Ma comunque ciò sia, continua l'autor di domandar da qual principio dependa questo moto circolare de i gravi e de i leggieri, cioè se da principio interno o esterno, e seguendo dimostra che non può esser né l'uno né l'altro, dicendo: « *Si ab externo, Deusne illum excitat per continuum miraculum? an vero angelus? an aër? Et hunc quidem multi assignant. Sed contra...* » *.

SAL. Non vi affaticate in legger l'instanze, perch'io non son di quelli che attribuisca tal principio all'aria ambiente. Quanto poi al miracolo o all'angelo, più tosto inclinerei in quella parte; perché quello che comincia da divino miracolo o da operazione angelica, qual è la

trasportazione d'una palla d'artiglieria nel concavo della Luna, non ha dell'improbabile che in virtù del medesimo principio faccia anco il resto. Ma quanto all'aria, a me basta che ella non impedisca il moto circolare de i mobili che per essa si dice che si muovono; e per ciò fare, basta (né più si ricerca) che essa si muova dell'istesso moto, e che con la medesima velocità finisca le sue circolazioni che il globo terrestre.

SIMPL. Ed egli insurgerà parimente contro a questo, domandando chi conduce intorno l'aria, la natura o la violenza? e confuta la natura, con dire che ciò è contro alla verità, all'esperienza, all'istesso Copernico.

SAL. Contro al Copernico non è altrimenti, il quale non scrive tal cosa, e quest'autor glie l'attribuisce con troppo eccesso di cortesia: anzi egli dice, e per mio parer dice bene, che la parte dell'aria vicina alla Terra, essendo più presto evaporazion terrestre, può aver la medesima natura, e naturalmente seguire il suo moto, o vero, per essergli contigua, seguirla in quella maniera che i Peripatetici dicono che la parte superiore e l'elemento del fuoco seguono il moto del concavo della Luna; sì che a loro tocca a dichiarare se cotal moto sia naturale o violento.

SIMPL. Replicherà l'autore, che se 'l Copernico fa muovere una parte dell'aria inferiore solamente, mancando di cotal moto la superiore, non potrà render ragione, come quell'aria quieta sia per poter condur seco i medesimi gravi e fargli secondare il moto della Terra.

SAL. Il Copernico dirà che questa propension naturale de i corpi elementari di seguire il moto terrestre ha una limitata sfera, fuor della quale cesserebbe tal naturale inclinazione; oltreché, come ho detto, non è l'aria quella che porta seco i mobili, i quali, sendo separati dalla Terra, seguano il suo moto; sì che cascano tutte le instanze che questo autor produce per provar che l'aria può non cagionar cotali effetti.

SIMPL. Come dunque ciò non sia, bisognerà dire che tali effetti dependano da principio interno; contro alla qual posizione « *oboriuntur difficillimæ, immo inextricabiles, quæstiones secundæ* », che sono le seguenti: « *Principium illud internum vel est accidens, vel substantia: si primum, quale nam illud? nam qualitas loco motiva circum hactenus nulla videtur esse agnita* » *.

SAL. Come non si ha notizia di alcuna? non ci sono queste, che muovon intorno tutte queste elementari materie, insieme con la Terra? Vedete come quest'autore suppon per vero quello ch'è in quistione.

SIMPL. Ei dice che ciò non si vede, e parmi che abbia ragione in questo.

SAL. Non si vede da noi, perché andiamo in volta insieme con loro.

SIMPL. Sentite l'altra instanza: « *Quæ etiam si esset, quomodo tamen inveniretur in rebus tam contrariis? in igne ut in aqua? in aëre ut in terra? in viventibus ut in anima carentibus?* » *.

SAL. Posto per ora che l'acqua e il fuoco sien contrarii, come anche l'aria e la terra (che pur ci sarebbe da dire assai), il più che da questo ne possa seguire, sarà che ad essi non possono esser comuni i moti che tra loro sien contrarii; sì che, verbigrazia, il moto in su, che naturalmente compete al fuoco, non possa competere all'acqua, ma che, sì come essa è per natura contraria al fuoco, così a lei convenga quel moto che è contrario al moto del fuoco, che sarà il moto *deorsum*: ma il moto circolare, che non è contrario né al *sursum* né al *deorsum*, anzi che si può mescolare con amendue, come il medesimo Aristotile afferma, perché non potrà egualmente competere a i gravi ed a i leggieri? I moti poi che non posson esser comuni a i viventi ed a i non viventi, son quelli che dependon dall'anima; ma quelli che son del corpo, in quanto egli è elementare, ed in conseguenza participante delle qualità degli elementi, perché non hanno ad esser comuni al cadavero ed al vivente? E però, quando il moto circolare sia proprio degli elementi, dovrò esser comune de i misti ancora.

SAGR. È forza che quest'autor creda, che cadendo una gatta morta da una finestra, non possa esser che anco viva ci potesse cadere, non essendo cosa conveniente che un cadavero partecipi delle qualità che convengono ad un vivente.

SAL. Non conclude, dunque, il discorso di quest'autore contro a chi dicesse, il principio del moto circolare de i gravi e de i leggieri esser un accidente interno. Non so quanto e' sia per dimostrare che non possa esser una sustanza.

SIMPL. Insurge contro a questo con molte opposi-

zioni, la prima delle quali è questa: « *Si secundum (nempe si dicas, tale principium esse substantiam), illud est aut materia, aut forma, aut compositum; sed repugnant iterum tot diversœ rerum naturæ, quales sunt aves, limaces, saxa, sagittœ, nives, fumi, grandines, pisces, etc., quœ tamen omnia, specie et genere differentia, moverentur a natura sua circulariter, ipsa naturis diversissima* » *, etc.

SAL. Se queste cose nominate sono di nature diverse, e le cose di nature diverse non possono aver un moto comune, bisognerà, quando si debba sodisfare a tutte, pensar ad altro che a due moti solamente in su e in giù; e se se ne deve trovar uno per le freccie, uno per le lumache, un altro per i sassi, uno per i pesci, bisognerà pensare anco a i lombrichi e a i topazii e all'agarico, che non son men differenti di natura tra di loro che la gragnuola e la neve.

SIMPL. Par che voi ve ne burliate di questi argomenti.

SAL. Anzi no, signor Simplicio; ma già si è risposto di sopra, cioè che se un moto in giù o vero in su può convenire alle cose nominate, potrà non meno convenir loro un circolare. E stando nella dottrina peripatetica, non porrete voi diversità maggiore tra una cometa elementare e una stella celeste, che tra un pesce e un uccello? e pur quelle si muovono amendue circolarmente. Or seguite il secondo argumento.

SIMPL. « *Si Terra staret per voluntatem Dei, rotarentne cœtera annon? si hoc, falsum est a natura gyrari; si illud, redeunt priores quœstiones; et sane mirum esset, quod gavia pisciculo, alauda nidulo suo et corvus limaci petrœque, etiam volens, imminere non posset* » *.

SAL. Io per me darei una risposta generale: che, dato per volontà di Dio che la Terra cessasse dalla vertigine diurna, quegli uccelli farebber tutto quello che alla medesima volontà di Dio piacesse. Ma se pur cotesto autore desiderasse una più particolar risposta, gli direi che e' farebber tutto l'opposito di quello che e' facessero quando, mentre eglino separati dalla Terra si trattenesser per aria, il globo terrestre per volontà divina si mettesse inaspettatamente in un moto precipitosissimo: tocca ora a quest'autore ad assicurarsi di quello che in tal caso accaderebbe.

SAGR. Di grazia, signor Salviati, concedete a mia richiesta a quest'autore, che fermandosi la Terra per volontà di Dio, l'altre cose da quella separate continuasser d'andar in volta del natural movimento loro, e sentiamo quali impossibili o inconvenienti ne seguirebbero: perché io per me non so veder disordini maggiori di questi che produce l'autor medesimo, cioè che l'allodole, ancorché le volessero, non si potrebber trattener sopra i nidi loro, né i corbi sopra le lumache o sopra i sassi; dal che ne seguirebbe che a i corbi converrebbe patirsi la voglia delle lumache, e gli allodolini si morrebber di fame e di freddo, non potendo esser né imbeccati né covati dalle lor madri: questa è tutta la rovina ch'io so ritrar che seguirebbe, stante il detto dell'autore. Vedete voi, signor Simplicio, se maggiori inconvenienti seguir ne dovessero.

SIMPL. Io non ne so scorger di maggiori, ma è ben credibile che l'autore ci scorga, oltre a questi, altri disordini in natura, che forse per suoi degni rispetti non ha volsuti produrre. Seguirò dunque la terza instanza: « *Insuper, quî fit ut istæ res tam variæ tantum moveantur ab occasu in ortum parallelæ ad æquatorem? ut semper moveantur, numquam quiescant?* » *.

SAL. Muovonsi da occidente in oriente, parallele all'equinoziale, senza fermarsi, in quella maniera appunto che voi credete che le stelle fisse si muovano da levante a ponente, parallele all'equinoziale, senza fermarsi.

SIMPL. « *Quare quo sunt altiores celerius, quo humiliores tardius?* » *.

SAL. Perché in una sfera o in un cerchio che si volga intorno al suo centro, le parti più remote descrivono cerchi maggiori, e le più vicine gli descrivono nell'istesso tempo minori.

SIMPL. « *Quare quæ æquinoctiali propiores in maiori, quæ remotiores in minori, circulo feruntur?* » *.

SAL. Per immitar la sfera stellata, nella quale le più vicine all'equinoziale si muovon in cerchi maggiori che le più lontane.

SIMPL. « *Quare pila eadem sub æquinoctiali tota circa centrum Terræ ambitu maximo, celeritate incredibili, sub polo vero circa centrum proprium gyro nullo, tarditate suprema, volveretur?* » *.

SAL. Per immitar le stelle del firmamento, che farebbon l'istesso se 'l moto diurno fusse loro.

SIMPL. « *Quale eadem res, pila verbi gratia plumbea, si semel Terram circuivit descripto circulo maximo, eamdem ubique non circummigret secundum circulum maximum, sed translata extra æquinoctialem in circulis minoribus agetur?* » *.

SAL. Perché così farebbero, anzi pure hanno fatto in dottrina di Tolomeo, alcune stelle fisse, che già erano vicinissime all'equinoziale e descrivevan cerchi grandissimi, ed ora, che ne son lontane, gli descrivon minori *.

SAGR. Oh s'io potessi tenere a mente tutte queste belle cose, mi parrebbe pur d'aver fatto il grand'acquisto! Bisogna, signor Simplicio, che voi me lo prestiate questo libretto, perché egli è forza che perentro vi sia un mare di cose peregrine ed esquisitissime.

SIMPL. Io ve ne farò un presente.

SAGR. Oh questo no, io non ve ne priverei mai. Ma son finite ancora le interrogazioni?

SIMPL. Signor no; sentite pure: « *Si latio circularis gravibus et levibus est naturalis, qualis est ea quæ fit secundum lineam rectam? nam si naturalis, quomodo et is motus qui circum est, naturalis est, cum specie differat a recto? si violentus, qui fit ut missile ignitum, sursum evolans, scintillosum caput sursum a Terra, non autem circum, volvatur?* » *, etc.

SAL. Già mille volte si è detto che il moto circolare è naturale del tutto e delle parti, mentre sono in ottima disposizione: il retto è per ridurr'all'ordine le parti disordinate; se ben meglio è dire che mai, né ordinate né disordinate, non si muovon di moto retto, ma di un moto misto, che anco potrebb'esser circolare schietto; ma a noi resta visibile e osservabile una parte sola di questo moto misto, cioè la parte del retto, restandoci l'altra parte del circolare impercettibile, perché noi ancora lo participiamo: e questo risponde a i razzi, li quali si muovono in su e in giro, ma noi non possiamo distinguer il circolare, perché di quello ci moviamo noi ancora. Ma quest'autore non credo che abbia mai capita questa mistione, poiché si vede come egli resolutamente dice che i razzi vanno in su a diritto e non vanno altrimenti in giro.

SIMPL. « *Quare centrum spheræ delapsæ sub æqua-*

tore spiram describit in eius plano, sub aliis parallelis spiram describit in cono? sub polo descendit in axe, lineam gyralem decurrens in superficie cylindrica consignatam? » *.

SAL. Perché delle linee tirate dal centro alla circonferenza della sfera, che son quelle per le quali i gravi descendono, quella che termina nell'equinoziale disegna un cerchio, e quelle che terminano in altri paralleli descrivon superficie coniche, e l'asse non descrive altro, ma si resta nell'esser suo. E se io vi debbo dire il mio parer liberamente, dirò che non so ritrarre da tutte queste interrogazioni costrutto nissuno che rilievi contro al moto della Terra; perché s'io domandassi a quest'autore (concedutogli che la Terra non si muova) quello che accaderebbe di tutti questi particolari, dato che ella si movesse come vuole il Copernico, son ben sicuro che e' direbbe che ne seguirebbon tutti questi effetti, che egli adesso oppone come inconvenienti per rimuover la mobilità; talché nella mente di quest'uomo le conseguenze necessarie vengon reputate assurdi. Ma, di grazia, se ci è altro, spediamoci da questo tedio.

SIMPL. In questo che segue, ci è contro al Copernico e suoi seguaci, che voglion che il moto delle parti, separate dal suo tutto, sia solo per riunirsi al suo tutto, ma che naturale assolutamente sia il muoversi circolarmente alla vertigine diurna; contro a i quali instà dicendo che, conforme all'oppinion di costoro, « *si tota Terra, una cum aqua, in nihilum redigeretur, nulla grando aut pluvia e nube decideret, sed naturaliter tantum circumferretur; neque ignis ullus aut igneum ascenderet, cum, illorum non improbabili sententia, ignis nullus sit supra* » *.

SAL. La providenza di questo filosofo è mirabile e degna di gran lode, attesoché e' non si contenta di pensare alle cose che potrebbon accadere stante il corso della natura, ma vuol trovarsi provvisto in occasione che seguissero di quelle cose che assolutamente si sa che non sono mai per seguire. Io voglio dunque, per sentir qualche bella sottigliezza, concedergli che quando la Terra e l'acqua andassero in niente, né le grandini né la pioggia cadessero più, né le materie ignee andasser più in alto, ma si trattenesser girando: che sarà poi? e che mi opporrà il filosofo?

SIMPL. L'opposizione è nelle parole che seguono immediatamente; eccole qui: « *Quibus tamen experientia et ratio adversatur* » *.

SAL. Ora mi convien cedere, poiché egli ha sì gran vantaggio sopra di me, qual è l'esperienza, della quale io manco; perché sin ora non mi son mai incontrato in vedere che 'l globo terrestre, con l'elemento dell'acqua, sia andato in niente, sì ch'io abbia potuto osservare quel che in questo piccol finimondo faceva la gragnuola e l'acqua. Ma ci dic'egli almanco, per nostra scienza, quel che facevano?

SIMPL. Non lo dice altrimenti.

SAL. Pagherei qualsivoglia cosa a potermi abboccar con questa persona, per domandargli, se quando questo globo sparì, e' portò via anco il centro comune della gravità, sì com'io credo; nel qual caso, penso che la grandine e l'acqua restassero come insensate e stolide tra le nugole, senza saper che farsi di loro. Potrebbe anco esser che, attratte da quel grande spazio vacuo, lasciato mediante la partita del globo terrestre, si rarefacesser tutti gli ambienti, ed in particolar l'aria, che è sommamente distraibile, e concorressero con somma velocità a riempierlo; e forse i corpi più solidi e materiali, come gli uccelli, che pur di ragione ne dovevano esser molti per aria, si ritirarono più verso il centro della grande sfera vacua (che par ben ragionevole che alle sustanze che sotto minor mole contengono assai materia, sieno assegnati i luoghi più angusti, lasciando alle più rare i più ampli), e quivi, mortisi finalmente di fame e risoluti in terra, formassero un nuovo globettino, con quella poca di acqua che si trovava allora tra' nugoli. Potrebbe anco essere che le medesime materie, come quelle che non veggon lume, non s'accorgessero della partita della Terra, e che alla cieca scendessero al solito, pensando d'incontrarla, e a poco a poco si conducessero al centro, dove anco di presente andrebbero se l'istesso globo non l'impedisse. E finalmente, per dare a questo filosofo una meno irrisoluta risposta, gli dico che so tanto di quel che seguirebbe dopo l'annichilazione del globo terrestre, quanto egli avrebbe saputo che fusse per seguir di esso ed intorno ad esso avanti che fusse creato: e perché io son sicuro ch' e' direbbe che non si sarebbe né anco potuto immaginare nissuna delle cose seguite, delle quali

la sola esperienza l'ha fatto scienziato, dovrà non mi negar perdono e scusarmi s'io non so quel che egli sa delle cose che seguirebbero doppo l'annichilazione di esso globo, atteso che io manco di quest'esperienza che egli ha. Dite ora se ci è altra cosa.

SIMPL. Ci è questa figura, che rappresenta il globo terrestre con una gran cavità intorno al suo centro, ripiena d'aria; è per mostrare che i gravi non si muovono in giù per unirsi co 'l globo terrestre, come dice il Copernico, costituisce questa pietra nel centro, e domanda, posta in libertà quel che ella farebbe; ed un'altra ne pone nella concavità di questa gran caverna, e fa l'istessa interrogazione, dicendo quanto alla prima: « *Lapis in centro constitutus aut ascendet ad Terram in punctum aliquod, aut non: si secundum, falsum est partes ob solam seiunctionem a toto ad illud moveri; si primum, omnis ratio et experientia renititur, neque gravia in suæ gravitatis centro conquiescent. Item, si suspensus lapis liberatus decidat in centrum, separabit se a toto, contra Copernicum; si pendeat, refragatur omnis experientia, cum videamus integros fornices corruere* » *.

SAL. Risponderò, benché con mio disavvantaggio grande, già che son alle mani con chi ha veduto per esperienza ciò che fanno questi sassi in questa gran caverna, cosa che non ho veduta io, e dirò che credo che prima siano le cose gravi che il centro comune della gravità, sì che non un centro, che altro non è che un punto indivisibile, e però di nessuna efficacia, sia quello che attragga a sé le materie gravi, ma che esse materie, cospirando naturalmente all'unione, si formino un comun centro, che è quello intorno al quale consistono parti di eguali momenti: onde stimo, che trasferendosi il grande aggregato de i gravi in qualsivoglia luogo, le particelle che dal tutto fusser separate lo seguirebbero, e non impedite lo penetrebbero sin dove trovassero parti men gravi di loro, ma pervenute sin dove s'incontrassero in materie più gravi, non scenderebber più. E però stimo che nella caverna ripiena d'aria tutta la volta premerebbe, e solo violentemente si sostenterebbe sopra quell'aria, quando la durezza non potesse esser superata e rotta dalla gravità; ma sassi staccati credo che scenderebbero al centro, e non soprannoterebbero all'aria: né per ciò si potrebbe dire che non si movessero al suo tutto, mo-

vendosi là dove tutte le parti del tutto si moverebbero, quando non fussero impedite.

SIMPL. Quel che resta è certo errore ch'ei nota in un seguace del Copernico, il quale, facendo che la Terra si muova del moto annuo e del diurno in quella guisa che la ruota del carro si muove sopra il cerchio della Terra ed in se stessa, veniva a fare o il globo terrestre troppo grande o l'orbe magno troppo piccolo; attesoché 365 revoluzioni dell'equinoziale son meno assai che la circonferenza dell'orbe magno.

SAL. Avvertite che voi equivocate, e dite il contrario di quello che bisogna che sia scritto nel libretto: imperocché bisogna dire che quel tale autore veniva a fare il globo terrestre troppo piccolo o l'orbe magno troppo grande, e non il terrestre troppo grande e l'annuo troppo piccolo.

SIMPL. L'equivoco non è altrimenti mio: ecco qui le parole del libretto: « *Non videt quod vel circulum annuum æquo minorem, vel orbem terreum iusto multo fabricet maiorem* » *.

SAL. Se il primo autore abbia errato, io non lo posso sapere, poiché l'autor del libretto non lo nomina; ma ben è manifesto e inescusabile l'error del libretto, abbia o non abbia errato quel primo seguace del Copernico, poiché quel del libretto trapassa senza accorgersi un error sì materiale, e non lo nota e non lo emenda. Ma questo siagli perdonato, come errore più tosto d'inavertenza che d'altro. Oltre che, se non ch'io sono omai stracco e sazio di più lungamente occuparmi e consumare il tempo con assai poca utilità in queste molto leggieri altercazioni, potrei mostrare come non è impossibile che un cerchio, anco non maggior d'una ruota d'un carro, co 'l dar non pur 365, ma anco meno di 20 revoluzioni, può descrivere o misurare la circonferenza non pur dell'orbe magno, ma di uno mille volte maggiore: e questo dico per mostrare che non mancano sottigliezze assai maggiori di questa, con la quale quest'autore nota l'error del Copernico. Ma, di grazia, respiriamo un poco, per venir poi a quest'altro filosofo, oppositor del medesimo Copernico.

SAGR. Veramente ne ho bisogno io ancora, benché abbia solamente affaticato gli orecchi; e quando io pensassi di non aver a sentir cose più ingegnose in questo

altro autore, non so s'io mi risolvessi a andarmene a i freschi in gondola.

SIMPL. Credo che sentirete cose di maggior polso, perché quest'è filosofo consumatissimo, e anco gran matematico, ed ha confutato Ticone in materia delle comete e delle stelle nuove.

SAL. È egli forse l'autore medesimo dell'*Antiticone* *?

SIMPL. È quello stesso: ma la confutazione contro alle stelle nuove non è nell'*Antiticone*, se non in quanto e' dimostra che elle non erano progiudiziali all'inalterabilitá ed ingenerabilità del cielo, sì come già vi dissi: ma doppo l'*Antiticone*, avendo trovato per via di parallasse modo di dimostrare che esse ancora son cose elementari e contenute dentro al concavo della Luna, ha scritto quest'altro libro: *De tribus novis stellis* etc., ed inseritovi anco gli argomenti contro al Copernico. Io l'altra volta vi produssi quello ch'egli aveva scritto circa queste stelle nuove nell'*Antiticone*, dove egli non negava che le fussero nel cielo, ma dimostrava che la lor produzione non alterava l'inalterabilità del cielo, e ciò facev'egli con discorso puro filosofico, nel modo ch'io vi dissi; e non mi sovvenne di dirvi come di poi aveva trovato modo di rimuoverle dal cielo, perché, procedendo egli in questa confutazione per via di computi e di parallassi, materie poco o niente comprese da me, non l'avevo lette, e solo avevo fatto studio sopra queste instanze contro al moto della Terra, che son pure naturali.

SAL. Intendo benissimo, e converrà, doppo che avremo sentite le opposizioni al Copernico, che sentiamo, o veggiamo almeno, la maniera con la quale per via di parallasse dimostra essere state elementari quelle nuove stelle, che tanti astronomi di gran nome costituiron tutti altissime e tra le stelle del firmamento; e come quest'autore conduce a termine una tanta impresa, di ritirar di cielo le nuove stelle sin dentro alla sfera elementare, sarà ben degno d'esser grandemente esaltato e trasferito esso tra le stelle, o almeno che per fama sia tra quelle eternato il suo nome. Però spediamoci quanto prima da questa parte, che oppone all'oppinion del Copernico, e cominciate a portare le sue instanze.

SIMPL. Queste non occorrerà leggerle *ad verbum*, perché sono molto prolisse; ma io, come vedete, nel leggerle attentamente più volte, ho contrassegnato nella

margine le parole dove consiste tutto il nervo della dimostrazione, e quella basterà leggere. Il primo argomento comincia qui: « *Et primo, si opinio Copernici recipiatur, criterium naturalis philosophiæ, ni prorsus tollatur, vehementer saltem labefactari videtur* » *. Il qual criterio vuole, secondo l'opinione di tutte le sette de' filosofi, che il senso e l'esperienza siano le nostre scorte nel filosofare; ma nella posizion del Copernico i sensi vengono a ingannarsi grandemente, mentre visibilmente scorgono da vicino, in mezi purissimi, i corpi gravissimi scender rettamente a perpendicolo, né mai deviar un sol capello dalla linea retta; con tutto ciò per il Copernico la vista in cosa tanto chiara s'inganna, e quel moto non è altrimenti retto, ma misto di retto e circolare.

SAL. Questo è il primo argomento che Aristotile e Tolomeo e tutti i lor seguaci producono: al quale si è abbondantemente risposto, e mostrato il paralogismo, ed assai apertamente dichiarato come il moto comune a noi ed a gli altri mobili è come se non fusse. Ma perché le conclusioni vere hanno mille favorevoli rincontri che le confermano, voglio, in grazia di questo filosofo, aggiunger qualche altra cosa; e voi, signor Simplicio, facendo la parte sua, rispondetemi alle domande. E prima, ditemi: che effetto fa in voi quella pietra la quale, cadendo dalla cima della torre, è cagione che voi di tal movimento vi accorgiate? perché se 'l suo cadere nulla di più o di nuovo operasse in voi di quello che si operava la sua quiete in cima della torre, voi sicuramente non vi accorgereste della sua scesa, né distinguereste il suo muoversi dal suo star ferma.

SIMPL. Comprendo il suo discendere in relazione alla torre, perché or la veggo a canto a un tal segno di essa torre, poi ad un basso, e così successivamente, sin che la scorgo giunta in terra.

SAL. Adunque, se quella pietra fusse caduta da gli artigli d'una volante aquila e scendesse per la semplice aria invisibile, e voi non aveste altro oggetto visibile e stabile con chi far parallelo di quella, non potreste il suo moto comprendere?

SIMPL. Anzi pur me n'accorgerei, poiché, per vederla mentre è altissima, mi converrebbe alzar la testa, e secondo ch'ella venisse calando, mi bisognerebbe abbas-

sarla, ed in somma muover continuamente o quella o gli occhi, secondando il suo moto.

SAL. Ora avete data la vera risposta. Voi conoscete dunque la quiete di quel sasso, mentre senza muover punto l'occhio ve lo vedete sempre avanti, e conoscete ch'ei si muove, quando, per non lo perder di vista, vi convien muover l'organo della vista, cioè l'occhio. Adunque, tuttavoltaché senza muover mai l'occhio voi vi vedeste continuamente un oggetto nell'istesso aspetto, sempre lo giudichereste immobile.

SIMPL. Credo che così bisognasse necessariamente.

SAL. Figuratevi ora d'esser in una nave, e d'aver fissato l'occhio alla punta dell'antenna: credete voi che, perché la nave si muovesse anco velocissimamente, vi bisognasse muover l'occhio per mantener la vista sempre alla punta dell'antenna e seguitare il suo moto?

SIMPL. Son sicuro che non bisognerebbe far mutazion nessuna, e che non solo la vista, ma quando io v'avessi drizzato la mira d'un archibuso, mai per qualsivoglia moto della nave non mi bisognerebbe muoverla un pelo per mantenervela aggiustata.

SAL. E questo avviene perché il moto che conferisce la nave all'antenna, lo conferisce anche a voi ed al vostro occhio, sì che non vi convien muoverlo punto per rimirar la cima dell'antenna; ed in conseguenza ella vi apparisce immobile *. [E tanto è che il raggio della vista vadia dall'occhio all'antenna, quanto se una corda fusse legata tra due termini della nave: ora, cento corde sono a diversi termini fermate, e negli stessi posti si conservano, muovasi la nave o stia ferma]. Ora trasferite questo discorso alla vertigine della Terra ed al sasso posto in cima della torre, nel quale voi non potete discernere il moto, perché quel movimento che bisogna per seguirlo, l'avete voi comunemente con lui dalla Terra, né vi convien muover l'occhio; quando poi gli sopraggiugne il moto all'ingiù, che è suo particolare, e non vostro, e che si mescola co 'l circolare, la parte del circolare che è comune della pietra e dell'occhio, continua d'esser impercettibile, e solo si fa sensibile il retto, perché per seguirla vi convien muover l'occhio abbassandolo. Vorrei, per tòr d'error questo filosofo, potergli dire che, una volta andando in barca, facesse d'avervi un vaso assai profondo pieno d'acqua, ed avesse ac-

comodato una palla di cera o d'altra materia che lentissimamente scendesse al fondo, sì che in un minuto d'ora appena calasse un braccio, e facendo andar la barca quanto più velocemente potesse, talché in un minuto d'ora facesse più di cento braccia, leggiermente immergesse nell'acqua la detta palla e la lasciasse liberamente scendere, e con diligenza osservasse il suo moto: egli primieramente la vedrebbe andare a dirittura verso quel punto del fondo del vaso dove tenderebbe quando la barca stesse ferma, ed all'occhio suo ed in relazione al vaso tal moto apparirebbe perpendicolarissimo e rettissimo; e pure non si può dir che non fusse composto del retto in giù e del circolare intorno all'elemento dell'acqua. E se queste cose accaggiono in moti non naturali, ed in materie che noi possiamo farne l'esperienze nel loro stato di quiete e poi nel contrario del moto, e pur, quanto all'apparenza, non si scorge diversità alcuna e par che ingannino il senso, che vogliamo noi distinguere circa alla Terra, la quale perpetuamente è stata nella medesima costituzione, quanto al moto o alla quiete? ed in qual tempo vogliamo in essa sperimentare se differenza alcuna si scorge tra questi accidenti del moto locale ne' suoi diversi stati di moto e di quiete, se ella in un solo di questi due eternamente si mantiene?

SAGR. Questi discorsi m'hanno racconciato alquanto lo stomaco, il quale quei pesci e quelle lumache in parte mi avevano conturbato; ed il primo m'ha fatto sovvenire la correzione d'un errore, il quale ha tanto apparenza di vero, che non so se di mille uno non l'ammettesse per indubitato. E questo fu, che navigando in Soria, e trovandomi un telescopio assai buono, statomi donato dal nostro comune amico, che non molti giorni avanti l'aveva investigato, proposi a quei marinari che sarebbe stato di gran benefizio nella navigazione l'adoperarlo su la gaggia della nave per iscoprir vasselli da lontano e riconoscergli: fu approvato il benefizio, ma opposta la difficultà del poterlo usare mediante il continuo fluttuar della nave, e massime in su la cima dell'albero, dove l'agitazione è tanto maggiore, e che meglio sarebbe stato chi l'avesse potuto adoperare al piede, dove tal movimento è minore che in qualsivoglia altro luogo del vassello. Io (non voglio ascondere l'er-

ror mio) concorsi nel medesimo parere, e per allora non replicai altro, né saprei dirvi da che mosso, tornai tra me stesso a ruminar sopra questo fatto, e finalmente m'accorsi della mia semplicità (ma però scusabile) nell'ammetter per vero quello che è falsissimo: dico falso, che l'agitazion massima della gaggia, in comparazion della piccola del piede dell'albero, debba render più difficile l'uso del telescopio nell'incontrar l'oggetto.

SAL. Io sarei stato compagno de i marinari ed anche vostro, su 'l principio.

SIMPL. Ed io parimente sarei stato, e sono ancora; né crederei co 'l pensarvi cent'anni intenderla altrimenti.

SAGR. Potrò dunque io questa volta farvi a tutti due (come si dice) il maestro addosso: e perché il proceder per interrogazioni mi par che dilucidi assai le cose, oltre al gusto che si ha dello scalzare il compagno, cavandogli di bocca quel che non sapeva di sapere, mi servirò di tale artifizio. E prima io suppongo che le navi, fuste o altri legni, che si cerca di scoprire e riconoscere, sieno lontani assai, cioè 4, 6, 10 o 20 miglia, perché per riconoscer i vicini non c'è bisogno d'occhiali; ed in conseguenza il telescopio può, in tanta distanza di 4 o 6 miglia, comodamente scoprire tutto 'l vassello, ed anco machina assai maggiore. Ora io domando, quali in ispezie e quanti in numero siano i movimenti che si fanno nella gaggia, dependenti dalla fluttuazion della nave.

SAL. Figuriamoci che la nave vadia verso levante: prima, nel mar tranquillissimo, non ci sarebbe altro moto che questo progressivo; ma aggiunta l'agitazion dell'onde, ce ne sarà uno che, alzando ed abbassando vicendevolmente la poppa e la prua, fa che la gaggia inclina innanzi e indietro; altre onde, facendo andare il vassello alla banda, piegano l'albero a destra e a sinistra; altre posson girare alquanto la nave e farla deflettere, diremo con l'artimone, dal dritto punto orientale or verso greco or verso sirocco; altre, sollevando per di sotto la carina, potrebber far che la nave, senza deflettere, solamente si alzasse ed abbassasse: ed in somma parmi che in spezie questi movimenti sien due, uno, cioè, che muta per angolo la direzion del telescopio, e l'altro che la muta, diremo, per linea, senza mutar an-

golo, cioè mantenendo sempre la canna dello strumento parallela a se stessa.

SAGR. Ditemi appresso: se noi, avendo prima drizzato il telescopio là a quella torre di Burano, lontana di qua sei miglia, lo piegassimo per angolo a destra o a sinistra, o vero in su o in giù, solmente quanto è un nero d'ugna, che effetto ci farebbe circa l'incontrar essa torre?

SAL. Ce la farebbe immediate sparir dalla vista, perché una tal declinazione, benché piccolissima qui, può importar là le centinaia e le migliaia delle braccia.

SAGR. Ma se senza mutar l'angolo, conservando sempre la canna parallela a se stessa, noi la trasferissimo 10 o 12 braccia più lontana, a destra o a sinistra, in alto o a basso, che effetto ci cagionerebbe ella quanto alla torre?

SAL. Assolutamente impercettibile; perché, sendo gli spazii qui e là contenuti tra raggi paralleli, le mutazioni fatte qui e là convien che sieno eguali; e perché lo spazio che scuopre là lo strumento è capace di molte di quelle torri, però non la perderemmo altrimenti di vista.

SAGR. Tornando ora alla nave, possiamo indubitabilmente affermare, che il muovere il telescopio a destra o a sinistra, in su o in giù, ed anco innanzi o indietro, 20 o 25 braccia, mantenendolo però sempre parallelo a se stesso, non può sviare il raggio visivo dal punto osservato nell'oggetto più che le medesime 25 braccia; e perché nella lontananza di 8 o 10 miglia la scoperta dello strumento abbraccia spazio molto più largo che la fusta o altro legno veduto, però tal piccola mutazione non me lo fa perder di vista. L'impedimento dunque e la causa dello smarrir l'oggetto non ci può venire se non dalla mutazion fatta per angolo, già che per l'agitazion della nave la trasportazion del telescopio in alto o a basso, a destra o a sinistra, non può importar gran numero di braccia. Ora supponete d'aver due telescopii fermati uno all'inferior parte dell'albero della nave, e l'altro alla cima non pur dell'albero, ma anco dell'antenna altissima, quando con essa si fa la penna, e che amendue sien drizzati al vassello discosto 10 miglia: ditemi se voi credete che, per qual si sia agitazion della nave e inclinazion dell'albero, maggior mutazione, quanto al-

l'angolo, si faccia nella canna altissima che nella infima. Alzando un'onda la prua, farà ben dare indietro la punta dell'antenna 30 o 40 braccia più che il piede dell'albero, e verrà a ritirar indietro la canna superiore per tanto spazio, e la inferiore un palmo solamente; ma l'angolo tanto si altera nell'uno strumento quanto nell'altro: e parimente un'onda che venga per banda, trasporta a destra ed a sinistra cento volte più la canna alta che la bassa; ma gli angoli o non si mutano o si alterano egualmente; ma la mutazione a destra o a sinistra, innanzi o in dietro, in su o in giù, non reca impedimento sensibile nella veduta de gli oggetti lontani, ma sì bene grandissima l'alterazione dell'angolo: adunque bisogna necessariamente confessare che l'uso del telescopio nella sommità dell'albero non è più difficile che al piede, avvenga che le mutazioni angolari son eguali in amendue i luoghi.

SAL. Quanto bisogna andar circospetto prima che affermare o negare una proposizione! Io torno a dire, che nel sentir pronunziar resolutamente che per il movimento maggiore fatto nella sommità dell'albero che nel piede, ciascuno si persuaderà che grandemente sia più difficile l'uso del telescopio su alto che a basso. E così anco voglio scusar quei filosofi che si disperano e si gettan via contro a quelli che non gli voglion concedere che quella palla d'artiglieria, che e' veggon chiaramente venire a basso per una linea retta e perpendicolare, assolutamente si muova in quel modo, ma voglion che 'l moto suo sia per un arco, ed anco molto e molto inclinato e trasversale. Ma lasciamogli in quest'angustia, e sentiamo l'altre opposizioni che l'autore che aviamo a mano fa contro al Copernico.

SIMPL. Continua pur l'autore di mostrare come in dottrina del Copernico bisogna negare i sensi, e le sensazioni massime, qual sarebbe se noi, che sentiamo il ventilar d'una leggierissima aura, non abbiamo poi a sentire l'impeto d'un vento perpetuo che ci ferisce con una velocità che scorre più di 2529 miglia per ora; ché tanto è lo spazio che il centro della Terra co 'l moto annuo trapassa in un'ora per la circonferenza dell'orbe magno, come egli diligentemente calcola, e perché, come ei dice pur di parer del Copernico, « *cum Terra movetur circumpositus aër; motus tamen eius, velocior li-*

cet ac rapidior celerrimo quocumque vento, a nobis non sentiretur, sed summa tum tranquillitas reputaretur, nisi alius motus accederet. Quid est vero decipi sensum, nisi hæc esset deceptio? *.

SAL. È forza che questo filosofo creda che quella Terra che il Copernico fa andare in giro, insieme con l'aria ambiente, per la circonferenza dell'orbe magno, non sia questa dove noi abitiamo, ma un'altra separata, perché questa nostra conduce seco noi ancora, con la medesima velocità sua e dell'aria circostante: e qual ferita possiam noi sentire, mentre fuggiamo con egual corso a quello di chi ci vuol giostrare? Questo signore s'è scordato che noi ancora siamo, non men che la Terra e l'aria, menati in volta, e che in conseguenza sempre siamo toccati dalla medesima parte d'aria, la quale però non ci ferisce.

SIMPL. Anzi no: eccovi le parole che immediatamente seguono: « *Præterea nos quoque rotamur ex circunductione Terræ* » *, etc.

SAL. Ora non lo posso più né aiutare né scusare; scusatelo voi e aiutatelo, signor Simplicio.

SIMPL. Per ora, così improvvisamente, non mi sovvien difesa di mia sodisfazione.

SAL. Ombé, ci penserete stanotte, e difenderetelo poi domani: intanto sentiamo l'altre opposizioni.

SIMPL. Séguita pur l'istessa instanza, mostrando che in via del Copernico bisogna negar le sensazioni proprie. Imperocché questo principio, per il quale noi andiamo intorno con la Terra, o è nostro intrinseco, o ci è esterno, cioè un rapimento di essa Terra: e se questo secondo è, non sentendo noi cotal rapimento, convien dire che 'l senso del tatto non senta il proprio obietto congiunto, né la sua impressione nel sensorio; má se il principio è intrinseco, noi non sentiremo un moto locale derivante da noi medesimi, e non ci accorgeremo mai di una propensione perpetuamente annessa con esso noi.

SAL. Talché l'instanza di questo filosofo batte qua, che, sia quel principio per il quale noi ci moviamo con la Terra, o esterno o interno, dovremmo in ogni maniera sentirlo, e non lo sentendo, non è né l'uno né l'altro, e però noi non ci moviamo, né in conseguenza la Terra. Ed io dico che può essere nell'un modo e nell'altro, senza che noi lo sentiamo. E del poter esser esterno, l'espe-

rienza della barca rimuove ogni difficultà soprabbondantemente: e dico soprabbondantemente, perché, potendo noi a tutte l'ore farla muovere ed anco farla star ferma, e con grand'accuratezza andare osservando se da qualche diversità, che dal senso del tatto possa esser compresa, noi possiamo imparare ad accorgerci se la si muova o no, vedendo che per ancora non si è acquistata tale scienza, a che maravigliarsi se l'istesso accidente ci resta incognito nella Terra, la quale ci può aver portati perpetuamente, senza potere mai sperimentar la sua quiete? Voi sete pur, signor Simplicio, per quel ch'io credo, andato mille volte nelle barche da Padova, e se voi volete confessar il vero, non avete mai sentita in voi la participazione di quel moto, se non quando la barca, arrenando o urtando in qualche ritegno, si è fermata, e che voi con gli altri passeggieri, colti all'improvviso, sete con pericolo traboccati. Bisognerebbe che il globo terrestre incontrasse qualche intoppo che l'arrestasse, che vi assicuro che allora vi accorgereste dell'impeto che in voi risiede, mentre da esso sareste scagliato verso le stelle. Ben è vero che con altro senso, ma accompagnato co 'l discorso, potete accorgervi del moto della barca, cioè con la vista, mentre riguardate gli alberi e le fabbriche poste nella campagna, le quali, essendo separate dalla barca, par che si muovano in contrario: ma se per una tale esperienza voleste restare appagato del moto terrestre, direi che riguardaste le stelle, che per ciò vi appariscono muoversi in contrario. Il maravigliarsi poi di non sentir cotal principio, posto che fusse nostro interno, è pensiero men ragionevole; perché se noi non sentiamo un simile che ci vien di fuori e che frequentemente si parte, per qual ragione dovremmo sentirlo quando immutabilmente risedesse di continuo in noi? Ora ècci altro in questo primo argomento?

SIMPL. Ècci questa esclamazione: « *Ex hac itaque opinione necesse est diffidere nostris sensibus, ut penitus fallacibus vel stupidis in sensibilibus, etiam coniunctissimis, diiudicandis; quam ergo veritatem sperare possumus, a facultate adeo fallaci ortum trahentem?* » *.

SAL. Oh io ne vorrei dedur precetti più utili e più sicuri, imparando ad esser più circuspetto e men confidente circa quello che a prima giunta ci vien rappresentato da i sensi, che ci possono facilmente ingannare; e

non vorrei che questo autore si affannasse tanto in volerci far comprender co 'l senso, questo moto de i gravi descendenti esser semplice retto e non di altra sorte, né si risentisse ed esclamasse perché una cosa tanto chiara manifesta e patente venga messa in difficultà; perché in questo modo dà indizio di credere che a quelli che dicon, tal moto non esser altrimenti retto, anzi più tosto circolare, paia di veder sensatamente quel sasso andar in arco, già che egli invita più il lor senso che il lor discorso a chiarirsi di tal effetto: il che non è vero, signor Simplicio, perché, sì come io, che sono indifferente tra queste opinioni e solo a guisa di comico mi immaschero da Copernico in queste rappresentazioni nostre, non ho mai veduti, né mi è parso di veder, cader quel sasso altrimenti che a perpendicolo, così credo che a gli occhi di tutti gli altri si rappresenti l'istesso. Meglio è dunque che, deposta l'apparenza, nella quale tutti convenghiamo, facciamo forza co 'l discorso, o per confermar la realtà di quella, o per iscoprir la sua fallacia.

SAGR. Se io potessi una volta incontrarmi in questo filosofo, che pur mi pare che si elevi assai sopra molti altri seguaci dell'istesse dottrine, vorrei in segno di affetto ricordargli un accidente che assolutamente egli ha ben mille volte veduto, dal quale, con molta conformità di questo che trattiamo, si può comprendere quanto facilmente possa altri restar ingannato dalla semplice apparenza o vogliamo dire rappresentazione del senso. E l'accidente è il parere, a quelli che di notte camminano per una strada, d'esser seguitati dalla Luna con passo eguale al loro, mentre la veggono venir radendo le gronde de i tetti sopra le quali ella gli apparisce, in quella guisa appunto che farebbe una gatta che, realmente camminando sopra i tegoli, tenesse loro dietro: apparenza che, quando il discorso non s'interponesse, pur troppo manifestamente ingannerebbe la vista.

SIMPL. Veramente non mancano l'esperienze le quali ci rendono sicuri delle fallacie de i semplici sensi; però, sospendendo per ora cotali sensazioni, sentiamo gli argomenti che seguono, che son presi, come e' dice, *ex rerum natura.* Il primo de' quali è, che la Terra non può muoversi di sua natura di tre movimenti grandemente diversi, o vero bisognerebbe rifiutare molte dignità manifeste: la prima delle quali è, che ogni effetto

depende da qualche causa; la seconda, che nessuna cosa produce se medesima, dal che ne segue che non è possibile che il movente e quello che è mosso siano totalmente l'istessa cosa: e questo non solo nelle cose che son mosse da motore estrinseco è manifesto, ma si raccoglie anco da i principii proposti l'istesso accadere nel moto naturale dependente da principio intrinseco; altrimenti, essendo che il movente, come movente, è causa, e 'l mosso, come mosso, è effetto, il medesimo totalmente sarebbe causa ed effetto; adunque un corpo non muove tutto sé, cioè che tutto muova e tutto sia mosso, ma bisogna nella cosa mossa distinguere in qualche modo il principio efficiente della mozione, e quello che di tal mozione si muove. La terza dignità è che, nelle cose suggette a i sensi, uno, in quanto uno, produce una cosa sola; cioè l'anima nell'animale produce ben diverse operazioni, ma con istrumenti diversi, cioè la vista, l'udito, l'odorato, la generazione, ma con istrumenti diversi: ed in somma si scorge, nelle cose sensibili le diverse operazioni derivar da diversità che sia nella causa. Ora, se si congiugneranno queste dignità, sarà cosa chiarissima che un corpo semplice, qual è la Terra, non si potrà di sua natura muover insieme di tre movimenti grandemente diversi. Imperocché, per le supposizioni fatte, tutta non muove sé tutta; bisogna dunque distinguere in lei tre principii di tre moti, altrimenti un principio medesimo produrrebbe più moti: ma contenendo in sé tre principii di moti naturali, oltre alla parte mossa, non sarà corpo semplice, ma composto di tre principii moventi e della parte mossa: se dunque la Terra è corpo semplice, non si moverà di tre moti. Anzi, pur non si moverà ella di alcuno di quelli che le attribuisce il Copernico, dovendosi muover d'un solo; essendo manifesto, per le ragioni di Aristotile, che ella si muove al suo centro, come mostrano le sue parti, che scendono ad angoli retti alla superficie sferica della Terra.

SAL. Molte cose sarebbon da dirsi e da considerarsi intorno alla testura di questo argomento; ma già che noi lo possiamo in brevi parole risolvere, non voglio per ora senza necessità diffondermi, e tanto più, quanto la risposta mi vien dal medesimo autore somministrata, mentre egli dice, nell'animale da un sol principio esser prodotte diverse operazioni: onde io per ora gli rispon-

do, con un simil modo da un sol principio derivare nella Terra diversi movimenti.

SIMPL. A questa risposta non si quieterà punto l'autore dell'instanza, anzi vien pur ella totalmente atterrata da quello che ei soggiugne immediatamente per maggiore stabilimento dell'impugnazion fatta, sì come voi sentirete. Corrobora, dico, l'argomento con altra dignità, che è questa: che la natura non manca, né soprabbonda, nelle cose necessarie. Questo è manifesto a gli osservatori delle cose naturali e principalmente degli animali, ne' quali, perché dovevano muoversi di molti movimenti, la natura ha fatte loro molte flessure, e quivi acconciamente ha legate le parti per il moto, come alle ginocchia, a i fianchi, per il camminar de gli animali e per coricarsi a lor piacimento; in oltre nell'uomo ha fabbricate molte flessioni e snodature al gomito ed alla mano, per poter esercitar molti moti. Da queste cose si cava l'argomento contro al triplicato movimento della Terra: o vero il corpo uno e continuo, senza essere snodato da flessura nessuna, può esercitar diversi movimenti, o vero non può senza aver le flessure; se può senza, adunque indarno ha la natura fabbricate le flessure negli animali, che è contro alla dignità; ma se non può senza, adunque la Terra, corpo uno e continuo e privo di flessure e di snodamenti, non può di sua natura muoversi di più moti. Or vedete quanto argutamente va a incontrar la vostra risposta, che par quasi che l'avesse prevista.

SAL. Dite voi su 'l saldo, o pur parlate ironicamente?

SIMPL. Io dico dal miglior senno ch' i' m'abbia.

SAL. Bisogna dunque che voi vi sentiate d'aver tanto buono in mano, da poter anco sostener la difesa di questo filosofo contro qualche altra replica che gli fusse fatta in contrario: però rispondetemi, vi prego, in sua grazia, già che non possiamo averlo presente. Voi primieramente ammettete per vero che la natura abbia fatti gli articoli, le flessure e snodature a gli animali, acciocché si possano muover di molti e diversi movimenti; ed io vi nego questa proposizione, e dico che le flessioni son fatte acciocché l'animale possa muovere una o più delle sue parti, restando immobile il resto, e dico che quanto alle spezie e differenze de' movimenti, quelli sono di una sola, cioè tutti circolari: e per questo voi

vedete, tutti i capi de gli ossi mobili esser colmi o cavi; e di questi, altri sono sferici, che son quelli che hanno a muoversi per tutti i versi, come fa nella snodatura della spalla il braccio dell'alfiere nel maneggiar l'insegna, e dello strozziere nel richiamar co 'l logoro il falcone, e tal è la flessura del gomito, sopra la quale si gira la mano nel forar col succhiello; altri son circolari per un sol verso e quasi cilindrici, che servono per le membra che si piegano in un sol modo, come le parti delle dita l'una sopra l'altra, etc. Ma senza più particolari incontri, un solo general discorso ne può far conoscer questa verità; e questo è, che di un corpo solido che si muova restando uno de' suoi estremi senza mutar luogo, il moto non può esser se non circolare: e perché nel muover l'animale uno delle sue membra non lo separa dall'altro suo conterminale, adunque tal moto è circolare di necessità.

SIMPL. Io non l'intendo per questo verso; anzi veggo io l'animale muoversi di cento moti non circolari e diversissimi tra loro, e correre e saltare e salire e scendere e notare e molt'altri.

SAL. Sta bene: ma cotesti son moti secondari, dependenti da i primi, che sono de gli articoli e delle flessure. Al piegar delle gambe alle ginocchia e delle cosce a i fianchi, che son moti circolari delle parti, ne viene in conseguenza il salto o il corso, che son movimenti di tutto 'l corpo, e questi posson esser non circolari. Ora, perché del globo terrestre non si ha da muovere una parte sopra un'altra immobile, ma il movimento deve esser di tutto il corpo, non ci è bisogno di flessure.

SIMPL. Questo (dirà la parte) potrebbe esser quando il moto fusse un solo; ma l'esser tre, e diversissimi tra di loro, non è possibile che s'accomodino in un corpo inarticolato.

SAL. Cotesta credo veramente che sarebbe la risposta del filosofo; contro alla quale io insurgo per un'altra banda, e vi domando se voi stimate che per via di articoli e flessure si potesse adattare il globo terrestre alla participazione di tre moti circolari diversi. Voi non rispondete? Già che voi tacete, risponderò io per il filosofo; il quale assolutamente direbbe di sì, perché altrimenti sarebbe stato superfluo e fuori del caso il metter in considerazione che la natura fa le flessioni acciocché

il mobile possa muoversi di moti differenti, e che però, non avendo il globo terrestre flessure, non può aver i tre moti attribuitigli; perché, quando egli avesse stimato che né anco per via di flessure si potesse render atto a tali movimenti, arebbe liberamente pronunziato, il globo non poter muoversi di tre moti. Ora, stante questo, io prego voi, e per voi, se fusse possibile, il filosofo autor dell'argomento, ad essermi cortese d'insegnarmi in qual maniera bisognerebbe accomodar le flessure, acciocché i tre moti comodamente potessero esercitarsi; e vi concedo tempo per la risposta quattro e anco sei mesi. Intanto a me pare che un principio solo possa cagionar nel globo terrestre più moti, in quella guisa appunto, come dianzi risposi, che un sol principio, co 'l mezo di varii strumenti, produce moti multiplici e diversi nell'animale: e quanto all'articolazione, non ve n'è bisogno, dovendo esser i movimenti del tutto, e non di alcune parti; e perché hanno ad esser circolari, la semplice figura sferica è la più bella articolazione che domandar si possa.

SIMPL. Al più che vi si dovesse concedere, sarebbe che ciò potesse accader d'un movimento solo; ma di tre diversi, al parer mio e dell'autore, non è possibile, come egli pur continuando, e corroborando l'instanza, segue scrivendo: Figuriamoci co 'l Copernico che la Terra si muova, per propria facultà e da principio intrinseco, da occidente in oriente nel piano dell'eclittica, ed oltre a ciò che ella si rivolga, pur da principio intrinseco, intorno al suo proprio centro da oriente in occidente, e per il terzo moto ch'ella per propria inclinazione si pieghi da settentrione in austro ed all'incontro; essendo ella un corpo continuo e non collegato con flessioni e giunture, potrà mai la nostra stimativa e 'l nostro giudizio comprendere che un medesimo principio naturale e indistinto, cioè che una medesima propensione, si distragga insieme in diversi moti e quasi contrarii? Io non posso credere che alcuno sia per dir tal cosa, se non chi a dritto e a torto avesse preso a sostenere questa posizione.

SAL. Fermate un poco, e trovatemi questo luogo nel libro; mostrate. « *Fingamus modo cum Copernico, Terram aliqua sua vi et ab indito principio impelli ad occasu ad ortum in eclipticæ plano, tum rursus revolvi ab indito etiam principio circa suimet centrum ab ortu in*

occasum, tertio deflecti rursus suopte nutu a septentrione in austrum et vicissim » *. Io dubitavo, signor Simplicio, che voi non aveste preso errore nel riferirci le parole dell'autore; ma veggo che egli stesso, e pur troppo gravemente, si inganna, e con mio dispiacere comprendo ch'e' si è posto ad impugnar una posizione la quale e' non ha ben capita; imperocché questi non sono i movimenti che 'l Copernico attribuisce alla Terra. E donde cava egli che 'l Copernico faccia il moto annuo per l'eclittica contrario al moto circa il proprio centro? bisogna che e' non abbia letto il suo libro, che in cento luoghi, ed anco ne i primi capitoli, scrive tali movimenti esser amendue verso le medesime parti, cioè da occidente verso oriente. Ma senza sentirlo da altri, non dovev'egli per se stesso comprendere, che attribuendosi alla Terra i movimenti che si levano l'uno al Sole e l'altro al primo mobile, bisognava che fussero necessariamente fatti pel medesimo verso?

SIMPL. Guardate pur di non errar voi, ed il Copernico insieme. Il moto diurno del primo mobile non è egli da levante a ponente? ed il moto annuo del Sole per l'eclittica non è, per l'opposito, da ponente a levante? come dunque volete che i medesimi, trasferiti nella Terra, di contrarii divengan concordi?

SAGR. Certo che il signor Simplicio ci ha scoperta l'origine dell'error di questo filosofo: è forza che esso ancora abbia fatto l'istesso discorso.

SAL. Or che si può, caviamo d'errore almanco il signor Simplicio. Il quale, vedendo le stelle nel nascere alzarsi sopra l'orizzonte orientale, non arà difficultà nell'intender, che quando tal moto non fusse delle stelle, bisognerebbe necessariamente dire che l'orizonte con moto contrario si abbassasse, ed in conseguenza che la Terra si volgesse in se stessa al contrario di quel che ci sembrano muoversi le stelle, cioè da occidente verso oriente, che è secondo l'ordine de' segni del zodiaco. Quanto poi all'altro moto, essendo il Sole fisso nel centro del zodiaco e la Terra mobile per la circonferenza di quello, per far che il Sole ci apparisca muoversi per esso zodiaco secondo l'ordine de i segni, è necessario che la Terra cammini secondo il medesimo ordine, attesoché il Sole ci apparisce sempre occupar nel zodiaco il grado opposto al grado nel quale si trova la Terra:

e così, scorrendo la Terra, verbigrazia, l'Ariete, il Sole apparirà scorrer la Libra, e passando la Terra per il segno del Toro, il Sole scorrerà per quello dello Scorpione; la Terra per i Gemini, il Sole per il Sagittario: ma quest'è muoversi per il medesimo verso amendue, cioè secondo l'ordine de' segni, come anco era la revoluzion della Terra circa il proprio centro.

SIMPL. Ho inteso benissimo, né saprei qual cosa produr per isgravio d'un tanto errore.

SAL. Ma piano, signor Simplicio, ché ce n'è un altro maggior di questo: ed è, ch'e' fa muover la Terra per il moto diurno intorno al proprio centro da oriente verso occidente, e non comprende che quando questo fusse, il movimento delle 24 ore dell'universo ci apparirebbe fatto da ponente verso levante, per l'opposito giusto di quel che noi veggiamo.

SIMPL. Oh io, che appena ho veduti i primi elementi della sfera, son sicuro che non arei errato sì gravemente.

SAL. Giudicate ora quale studio si può stimare che abbia fatto questo oppositore ne i libri del Copernico, se e' prende al rovescio questa principale e massima ipotesi, sopra la quale si fonda tutta la somma delle cose nelle quali il Copernico dissente dalla dottrina d'Aristotile e di Tolomeo. Quanto poi a questo terzo moto che l'autore, pur di mente del Copernico, assegna al globo terrestre, non so di quale e' si voglia intendere: quello non è egli sicuramente che il Copernico gli attribuisce congiuntamente con gli altri due, annuo e diurno, che non ha che fare co 'l declinare verso austro e settentrione, ma solo serve per mantener l'asse della revoluzion diurna continuamente parallelo a se stesso; talché bisogna dire, o che l'oppositore non abbia compreso questo, o l'abbia dissimulato. Ma benché questo solo grave mancamento bastasse a liberarne dall'obbligo di più occuparsi nella considerazione delle sue opposizioni, tuttavia voglio ritenerle in stima, sì come veramente meritano di esser apprezzate assai più che mille altre di altri vani oppositori. Tornando dunque all'instanza, dico che i due movimenti annuo e diurno non sono altrimenti contrarii, anzi son per il medesimo verso, e però posson dependere da un medesimo principio; il terzo vien talmente in conseguenza dell'annuo, da per se stesso e

spontaneamente, che non vi bisogna chiamar principio interno né esterno (come a suo luogo dimostrerò) dal quale, come da causa, venga prodotto.

SAGR. Voglio pur io ancora, scorto dal discorso naturale, dire a questo oppositore qualche cosa. Il qual vuol condennare il Copernico se io non gli so puntualmente risolvere tutti i dubbii e risponder a tutte le opposizioni che ei gli fa, quasi che in conseguenza della mia ignoranza segua necessariamente la falsità della sua dottrina: ma se questo termine di condennar gli scrittori gli par iuridico, non dovrà parergli fuor di ragione se io non approverò Aristotile e Tolomeo, quando egli non risolva meglio di me le difficultà medesime ch'io gli promuovo nella loro dottrina. E' mi domanda quali siano i principii, per i quali il globo terrestre si muove del moto annuo nel zodiaco, e del diurno per l'equinoziale in se stesso. Dicogli che e' sono una cosa simile a quelli per i quali Saturno si muove per il zodiaco in 30 anni, ed in se stesso in tempo molto più breve secondo l'equinoziale, come lo scoprirsi ed ascondersi de i suoi globi collaterali ci mostra *; e una cosa simile a quella per la quale ei concederebbe senza scrupolo che il Sole scorresse l'eclittica in un anno, ed in se stesso si rivolgesse parallelo all'equinoziale in manco d'un mese, come sensatamente mostrano le sue macchie; e una cosa simil a quella per la quale le stelle Medicee scorrono il zodiaco in 12 anni, e tra tanto si volgono in cerchi piccolissimi ed in tempi brevissimi intorno a Giove.

SIMPL. Quest'autore vi negherà tutte queste cose, come inganni della vista, mediante i cristalli del telescopio *.

SAGR. Oh questo sarebbe un volerne troppo per sé, mentre e' vuole che l'occhio semplice non si possa ingannare nel giudicar il moto retto de' gravi descendenti, e vuol che e' si inganni nel comprendere questi altri movimenti, mentre la sua virtù vien perfezionata ed accresciuta a trenta doppii. Diciamogli dunque che la Terra partecipa la pluralità di movimenti in un modo simile e forse il medesimo, co 'l quale la calamita ha il muoversi in giù, come grave, e due moti circolari, uno orizontale e l'altro verticale, sotto il meridiano. Ma che più? ditemi, signor Simplicio: tra chi credete voi che

quest'autore mettesse maggior diversità, tra il moto retto e 'l circolare, o tra il moto e la quiete?

SIMPL. Tra il moto e la quiete sicuramente. E quest'è manifesto; perché il moto circolare non è contrario al retto per Aristotile, anzi e' concede che si possano mescolare; il che è impossibile del moto e della quiete.

SAGR. Adunque proposizione meno improbabile è il porre in un corpo naturale due principii interni, uno a 'l moto retto e l'altro al circolare, che due, pur interni, uno al moto e l'altro alla quiete. Ora, della naturale inclinazione che risegga nelle parti della Terra, di ritornar al suo tutto quando per violenza ne vengono separate, concordano insieme amendue le posizioni; e solo dissentono nell'operazion del tutto, ché questa vuole che per principio interno stia immobile, e quella gli attribuisce il moto circolare: ma per la vostra concessione e di questo filosofo, due principii, uno al moto e l'altro alla quiete, son incompatibili insieme, sì come incompatibili sono gli effetti; ma non già accade questo de i due movimenti retto e circolare, che nulla repugnanza hanno fra di loro.

SAL. Aggiugnete di più; che probabilissimamente può essere che il movimento che fa la parte della Terra separata, mentre si riconduce al suo tutto, sia esso ancora circolare, come di già si è dichiarato: talché per tutti i rispetti, in quanto appartiene al presente caso, la mobilità sembra più accettabile che la quiete. Ora seguite, signor Simplicio, quello che resta.

SIMPL. Fortifica l'autore l'instanza con additarci un altro assurdo, cioè che gli stessi movimenti convengano a nature sommamente diverse: ma l'osservazione ci insegna, l'operazioni e i moti di nature diverse esser diversi; e la ragione lo conferma, perché altrimenti non avremmo ingresso per conoscere e distinguer le nature, quando elle non avessero i lor moti ed operazioni che ci scorgessero alla cognizione delle sustanze.

SAGR. Io ho dua o tre volte osservato ne i discorsi di quest'autore, che per prova che la cosa stia nel tale e nel tal modo, e' si serve del dire che in quel tal modo si accomoda alla nostra intelligenza, o che altrimenti non avremmo adito alla cognizione di questo o di quell'altro particolare, o che il criterio della filosofia si guasterebbe, quasi che la natura prima facesse il cervello a

gli uomini, e poi disponesse le cose conforme alla capacità de' loro intelletti. Ma io stimerei più presto, la natura aver fatte prima le cose a suo modo, e poi fabbricati i discorsi umani abili a poter capire (ma però con fatica grande) alcuna cosa de' suoi segreti.

SAL. Io son dell'istessa opinione. Ma dite, signor Simplicio: quali sono queste nature diverse, alle quali, contro all'osservazione ed alla ragione, il Copernico assegna moti ed operazioni medesime?

SIMPL. Eccole: l'acqua e l'aria (che pur sono nature diverse dalla terra), e tutte le cose che in tali elementi si trovano, aranno ciascheduna quei tre movimenti che il Copernico finge nel globo terrestre. E segue di dimostrar geometricamente come in via del Copernico una nugola che sia sospesa in aria, e che per lungo tempo ci soprastia al capo senza mutar luogo, bisogna necessariamente ch'ell'abbia tutti tre que' movimenti che ha il globo terrestre: la dimostrazione è questa, e voi la potete legger da per voi, ch'io non la saprei riferir a mente.

SAL. Io non istarò altrimenti a leggerla, anzi stimo superfluo l'avercela posta, perch'io son sicuro che nessuno de gli aderenti del moto della Terra glie la negherà. Però, ammessagli la dimostrazione, parliamo dell'instanza: la qual non mi pare che abbia molta forza di concluder nulla contro alla posizione del Copernico, avvengaché niente si deroga a quei moti e a quelle operazioni per i quali si viene in cognizione delle nature etc. Rispondetemi in grazia, signor Simplicio: quelli accidenti ne' quali alcune cose puntualissimamente convengono, ci posson eglin servire per farci conoscer le diverse nature di quelle tali cose?

SIMPL. Signor no, anzi tutto l'opposito, perché dall'identità delle operazioni e degli accidenti non si può argumentare salvo che una identità di nature.

SAL. Talché le diverse nature dell'acqua, della terra, dell'aria, e dell'altre cose che sono per questi elementi, voi non l'arguite da quelle operazioni nelle quali tutti questi elementi e loro annessi convengono, ma da altre operazioni: sta così?

SIMPL. Così è in effetto.

SAL. Talché quello che lasciasse ne gli elementi tutti quei moti operazioni ed altri accidenti per i quali si distinguono le lor nature, non ci priverebbe del poter ve-

nire in cognizione di esse, ancorché e' rimovesse poi quella operazione nella quale unitamente convengono, e che perciò non serve nulla per la distinzione di tali nature.

SIMPL. Credo che il discorso proceda benissimo.

SAL. Ma che la terra, l'acqua e l'aria siano da natura egualmente costituite immobili intorno al centro, non è opinione vostra, dell'autore, di Aristotile, di Tolomeo e di tutti i lor seguaci?

SIMPL. È ricevuta come verità irrefragabile.

SAL. Adunque da questa comune natural condizione, di quietare intorno al centro, non si trae argomento delle diverse nature di questi elementi e cose elementari, ma convien apprender tal notizia da altre qualità non comuni; e però chi levasse a gli elementi solamente questa quiete comune e gli lasciasse loro tutte l'altre operazioni, non impedirebbe punto la strada che ne guida alla cognizione delle loro essenze: ma il Copernico non leva loro altro che questa comune quiete, e glie la tramuta in un comunissimo moto, lasciandogli la gravità, la leggierezza, i moti in su, in giù, più tardi, più veloci, la rarità, la densità, le qualità di caldo, freddo, secco, umido, ed in somma tutte l'altre cose: adunque un tal assurdo, qual s'immagina questo autore, non è altrimenti nella posizion Copernicana: né il convenire in una identità di moto importa più o meno che il convenire in una identità di quiete, circa 'l diversificare o non diversificar nature. Or dite se ci è altro argomento in contrario.

SIMPL. Séguita una quarta instanza, presa pur da una naturale osservazione, che è che i corpi del medesimo genere hanno moti che convengono in genere, o vero convengono nella quiete: ma nella posizione del Copernico, corpi che convengono in genere, e tra di loro similissimi, arebbono in quanto al moto una somma sconvenienza, anzi una diametral repugnanza; imperocché stelle tanto tra di loro simili, nulladimeno nel moto sarebbero tanto dissimili, poiché sei pianeti andrebbono in volta perpetuamente, ma il Sole e tutte le stelle fisse perpetuamente starebbero immote.

SAL. La forma dell'argomentare mi par concludente, ma credo bene che l'applicazione o la materia sia difettosa; e purché l'autore voglia persistere nel suo assunto, la conseguenza verrà senz'altro direttamente contro di

lui. Il progresso dell'argomento è tale: Tra i corpi mondani, sei ce ne sono che perpetuamente si muovono, e sono i sei pianeti; de gli altri, cioè della Terra, del Sole e delle stelle fisse, si dubita chi di loro si muova e chi stia fermo, essendo necessario che se la Terra sta ferma, il Sole e le stelle fisse si muovano, e potendo anch'essere che il Sole e le fisse stessero immobili, quando la Terra si muovesse; cercasi, in dubbio del fatto, a chi più convenientemente si possa attribuire il moto, ed a chi la quiete. Detta il natural discorso, che il moto debba stimarsi essere di chi più in genere ed in essenza conviene con quei corpi che indubitatamente si muovono, e la quiete di chi da i medesimi più dissente; ed essendo che un'eterna quiete e perpetuo moto sono accidenti diversissimi, è manifesto che la natura del corpo sempre mobile convien che sia diversissima dalla natura del sempre stabile; cerchiamo dunque, mentre stiamo ambigui del moto e della quiete, se per via di qualche altra rilevante condizione potessimo investigare chi più convenga con i corpi sicuramente mobili, o la Terra, o pure il Sole e le stelle fisse. Ma ecco la natura, favorevole al nostro bisogno e desiderio, ci somministra due condizioni insigni, e differenti non meno che 'l moto e la quiete, e sono la luce e le tenebre, cioè l'esser per natura splendidissimo, e l'esser oscuro e privo di ogni luce. Son dunque diversissimi d'essenza i corpi ornati d'un interno ed eterno splendore, da i corpi privi d'ogni luce: priva di luce è la Terra; splendidissimo per se stesso è il Sole, e non meno le stelle fisse; i sei pianeti mobili mancano totalmente di luce, come la Terra; adunque l'essenza loro convien con la Terra, e dissente dal Sole e dalle stelle fisse: mobile dunque è la Terra, immobile il Sole e la sfera stellata.

SIMPL. Ma l'autore non concederà che i sei pianeti sien tenebrosi, e su tal negativa si terrà saldo, o vero egli argomenterà la conformità grande di natura tra' sei pianeti e il Sole e le stelle fisse, e la difformità tra questi e la Terra, da altre condizioni che dalle tenebre e dalla luce; anzi, or ch'io m'accorgo, nell'instanza quinta, che segue, ci è posta la disparità somma tra la Terra e i corpi celesti: nella quale egli scrive, che gran confusione e intorbidamento sarebbe nel sistema dell'universo e tra le sue parti secondo l'ipotesi del Copernico; impe-

rocché tra corpi celesti immutabili ed incorruttibili, secondo Aristotile e Ticone ed altri, tra corpi, dico, di tanta nobiltà, per confessione di ognuno e dell'istesso Copernico, che afferma quelli esser ordinati e disposti in un'ottima costituzione, e che da quelli rimuove ogni inconstanza di virtù, tra corpi, dico, tanto puri, cioè tra Venere e Marte, collocar la sentina di tutte le materie corruttibili, cioè la Terra, l'acqua, l'aria e tutti i misti! Ma quanto più prestante distribuzione e più alla natura conveniente, anzi a Dio stesso architetto, sequestrar i puri da gl'impuri, i mortali da gl'immortali, come insegnano l'altre scuole, che ci insegnano come queste materie impure e caduche son contenute nell'angusto concavo dell'orbe lunare, sopra 'l quale con serie non interrotta s'alzano poi le cose celesti!

SAL. È vero che 'l sistema Copernicano mette perturbazione nell'universo d'Aristotile; ma noi trattiamo dell'universo nostro, vero e reale. Quando poi la disparità d'essenza tra la Terra e i corpi celesti la vuol quest'autore inferire dall'incorruttibilità di quelli e corruttibilità di questa, in via d'Aristotile, dalla qual disparità e' concluda il moto dover esser del Sole e delle fisse e l'immobilità della Terra, va vagando nel paralogismo, supponendo quel che è in quistione; perché Aristotile inferisce l'incorruttibilità de' corpi celesti dal moto, del quale si disputa se sia loro o della Terra. Della vanità poi di queste retoriche illazioni, se n'è parlato a bastanza. E qual cosa più insulsa che dire, la Terra e gli elementi esser relegati e separati dalle sfere celesti, e confinati dentro all'orbe lunare? ma non è l'orbe lunare una delle celesti sfere, e, secondo il consenso loro, compresa nel mezo di tutte l'altre? nuova maniera di separare i puri da gl'impuri e gli ammorbati da' sani, dar a gl'infetti stanza nel cuore della città! io credeva che il lazeretto se le dovesse scostare più che fusse possibile. Il Copernico ammira la disposizione delle parti dell'universo per aver Iddio costituita la gran lampada, che doveva rendere il sommo splendore a tutto il suo tempio, nel centro di esso, e non da una banda. Dell'esser poi il globo terrestre tra Venere e Marte, ne tratteremo in breve: e voi stesso, in grazia di quest'autore, farete prova di rimuovernelo. Ma, di grazia, non intrecciamo questi fioretti rettorici con la saldezza delle dimostrazioni, e la-

sciamogli a gli oratori o più tosto a i poeti, li quali hanno saputo con lor piacevolezze inalzar con laude cose vilissime ed anco tal volta perniziose; e se altro ci resta, spediamoci quanto prima.

SIMPL. Ci è il sesto ed ultimo argomento: nel qual ei pone per cosa molto inverisimile che un corpo corruttibile e dissipabile si possa muovere d'un moto perpetuo e regolare; e questo conferma con l'esempio de gli animali, li quali, movendosi di moto a lor naturale, pur si straccano, ed hanno bisogno di riposo per restaurare le forze; ma che ha da fare tal movimento con quel della Terra, immenso al paragon del loro? ma, più, farla muovere di tre moti discorrenti e distraenti in parti diverse? chi potrà mai asserir tali cose, salvo che quelli che si fussero giurati lor difensori? Né vale in questo caso quel che produce il Copernico, che per essere questo moto naturale alla Terra, e non violento, opera contrarii effetti da i moti violenti; e che si dissolvon bene, né posson lungamente sussister, le cose alle quali si fa impeto, ma le fatte dalla natura si conservano nell'ottima loro disposizione; non val, dico, questa risposta, che vien atterrata dalla nostra. Imperocché l'animale è pur corpo naturale, e non fabbricato dall'arte, ed il movimento suo è naturale, derivando dall'anima, cioè da principio intrinseco; e violento è quel moto il cui principio è fuori, ed al quale niente conferisce la cosa mossa: tuttavia, se l'animal continua lungo tempo il suo moto, si stracca, ed anco si muore, quando si vuole sforzare ostinatamente. Vedete dunque come in natura si incontrano da tutte le bande vestigii contrarianti alla posizione del Copernico, né mai de' favorabili. E per non aver a ripigliar più la parte di questo oppositore, sentite quel ch'ei produce contro al Keplero (co 'l quale ei disputa), in proposito di quello che esso Keplero istava contro a quelli a i quali pare inconveniente, anzi impossibil cosa, l'accrescer in immenso la sfera stellata, come ricerca la posizion del Copernico. Instà dunque il Keplero dicendo: « *Difficilius est accidens præter modulum subiecti intendere, quam subiectum sine accidente augere: Copernicus igitur verisimilius facit, qui auget orbem stellarum fixarum absque motu, quam Ptolæmeus, qui auget motum fixarum immensa velocitate* » *. La qual instanza scioglie l'autore, maravigliandosi di quanto il Keplero s'inganni

nel dire che nell'ipotesi di Tolomeo si cresca il moto fuor del modello del subietto, imperocché a lui pare che non si accresca se non conforme al modello, e che secondo il suo accrescimento si agumenti la velocità del moto: il che prova egli con figurarsi una macina che dia una revoluzione in 24 ore, il qual moto si chiamerà tardissimo; intendendosi poi il suo semidiametro prolungato sino alla distanza del Sole, la sua estremità agguaglierà la velocità del Sole; prolungatolo sino alla sfera stellata, agguaglierà la velocità delle fisse, benché nella circonferenza della macina sia tardissimo. Applicando ora questa considerazione della macina alla sfera stellata, intendiamo un punto nel suo semidiametro vicino al centro quant'è il semidiametro della macina; il medesimo moto, che nella sfera stellata è velocissimo, in quel punto sarà tardissimo: ma la grandezza del corpo è quella che di tardissimo lo fa divenir velocissimo, ancorché e' continui d'esser il medesimo; e così la velocità cresce non fuor del modello del subietto, anzi cresce secondo quello e la sua grandezza, molto diversamente da quel che stima il Keplero.

SAL. Io non credo che quest'autore si sia formato concetto del Keplero così tenue e basso, che e' possa persuadersi che e' non abbia inteso che il termine altissimo d'una linea tirata dal centro sin all'orbe stellato si muove più velocemente che un punto della medesima linea vicino al centro a due braccia: e però è forza che e' capisca e comprenda che il concetto e l'intenzione del Keplero è stata di dire, minore inconveniente esser l'accrescer un corpo immobile a somma grandezza, che l'attribuire una somma velocità a un corpo pur vastissimo, avendo riguardo al modulo, cioè alla norma ed all'esempio, de gli altri corpi naturali, ne i quali si vede che crescendo la distanza dal centro, si diminuisce la velocità, cioè che i periodi delle lor circolazioni ricercano tempi più lunghi; ma nella quiete, che non è capace di farsi maggiore o minore, la grandezza o piccolezza del corpo non fa diversità veruna. Talché, se la risposta dell'autore debbe andar ad incontrar l'argomento del Keplero, è necessario che esso autore stimi che al principio movente l'istesso sia muover dentro al medesimo tempo un corpo piccolissimo ed uno immenso, essendo che l'augumento della velocità vien senz'altro in conse-

guenza dell'accrescimento della mole: ma quest'è poi contro alle regole architettoniche della natura, la quale osserva nel modello delle minori sfere, sì come veggiamo ne i pianeti e sensatissimamente nelle stelle Medicee, di far circolare gli orbi minori in tempi più brevi, onde il tempo della revoluzion di Saturno è più lungo di tutti i tempi dell'altre sfere minori, essendo di 30 anni: ora il passar da questa a una sfera grandemente maggiore, e farla muover in 24 ore, può ben ragionevolmente dirsi uscir delle regole del modello. Sì che, se noi attentamente considereremo, la risposta dell'autore va non contro al concetto e senso dell'argomento, ma contro alla spiegatura e 'l modo del parlare; dove anco l'autore ha il torto né può negare di non aver ad arte dissimulato l'intelligenza delle parole, per gravar il Keplero d'una troppo crassa ignoranza: ma l'impostura è stata tanto grossolana, che non ha potuto con sì gran tara difalcar del concetto che ha della sua dottrina impresso il Keplero nelle menti de i litterati. Quanto poi all'instanza contro al perpetuo moto della Terra, presa dall'esser impossibil cosa che ella continuasse senza straccarsi, essendo che gli animali stessi, che pur si muovon naturalmente e da principio interno, si straccano ed hanno bisogno di riposo per relassar le membra...

SAGR. Mi par di sentire il Keplero rispondergli, che pur ci sono de gli animali che si rinfrancano dalla stanchezza co 'l voltolarsi per terra, e che però non si deve temer che il globo terrestre si stracchi; anzi ragionevolmente si può dire che e' goda d'un perpetuo e tranquillissimo riposo, mantenendosi in un eterno rivoltolamento.

SAL. Voi, signor Sagredo, sete troppo arguto e satirico: ma lasciamo pur gli scherzi da una banda, mentre trattiamo di cose serie.

SAGR. Perdonatemi, signor Salviati: questo ch'io dico non è miga così fuor del caso quanto forse voi lo fate; perché un movimento che serva per riposo e per rimuover la stanchezza a un corpo defatigato dal viaggio, può molto più facilmente servire a non la lasciar venire, sì come più facili sono i rimedii preservativi che i curativi. E io tengo per fermo, che quando il moto de gli animali procedesse come questo che viene attribuito alla Terra, e' non si stancherebbero altrimenti, avvenga che lo stancarsi il corpo dell'animale deriva, per mio credere, dal-

l'impiegare una parte sola per muover se stessa e tutto il resto del corpo: come, verbigrazia, per camminare si impiegano le cosce e le gambe solamente, per portar loro stesse e tutto il rimanente; all'incontro vedrete il movimento del cuore esser come infatigabile, perché muove sé solo. In oltre, non so quanto sia vero che il movimento dell'animale sia naturale, e non più tosto violento; anzi credo che si possa dir con verità che l'anima muove naturalmente le membra dell'animale di moto preternaturale: perché, se il moto all'insù è preternaturale a i corpi gravi, l'alzar le gambe e le cosce, che son corpi gravi, per camminare, non si potrà far senza violenza, e però non senza fatica del movente; il salir su per una scala porta il corpo grave, contro alla sua naturale inclinazione, all'in su, onde ne segue la stanchezza, mediante la natural repugnanza della gravità a cotal moto. Ma per muover un mobile di un movimento al quale e' non ha repugnanza nissuna, qual lassezza o diminuzion di virtù e di forza si deve temer nel movente? e perché si deve scemar la forza dove non se n'esercita punto?

SIMPL. Sono i moti contrarii, de i quali il globo terrestre si figura muoversi, quelli sopra i quali l'autore fonda la sua instanza.

SAGR. Già si è detto che non sono altrimenti contrarii, e che in questo l'autore si è grandemente ingannato, talché il vigore di tutta l'instanza si volge contro l'impugnator medesimo, mentre e' voglia che il primo mobile rapisca tutte le sfere inferiori contro al moto il quale esse nell'istesso tempo e continuamente esercitano. Al primo mobile, dunque, tocca a stancarsi, che, oltre al muovere se stesso, deve condur tant'altre sfere, le quali, di più, con movimento contrario gli contrastano. Talché quell'ultima conclusione che l'autor inferiva, con dir che discorrendo per gli effetti di natura s'incontrano sempre cose favorabili per l'opinion d'Aristotile e Tolomeo, e non mai alcuna che non contrarii al Copernico, ha bisogno d'una gran considerazione; e meglio è dire, che sendo una di queste due posizioni vera, e l'altra necessariamente falsa, è impossibile che per la falsa s'incontri mai ragione, esperienza o retto discorso che le sia favorevole, sì come alla vera nessuna di queste cose può esser repugnante. Gran diversità dunque convien che si trovi

tra i discorsi e gli argomenti che si producono dall'una e dall'altra parte in pro e contro a queste due opinioni, la forza de i quali lascerò che giudichiate voi stesso, signor Simplicio.

SAL. Voi, signor Sagredo, traportato dalla velocità del vostro ingegno, mi tagliaste dianzi il ragionamento, mentre io volevo dire alcuna cosa in risposta di quest'ultimo argomento dell'autore; e benché voi gli abbiate più che a sufficienza risposto, voglio ad ogni modo aggiugner non so che, che allora avevo in mente. Egli pone per cosa molto inverisimile che un corpo dissipabile e corruttibile, qual è la Terra, possa perpetuamente muoversi d'un movimento regolare, massime vedendo noi gli animali finalmente stancarsi ed aver necessità di riposo; e gli accresce l'inverisimile il dover essere tal moto di velocità incomparabile e immensa, rispetto a quella de gli animali. Ora io non so intendere perché la velocità della Terra l'abbia di presente a perturbare, mentre quella della sfera stellata, tanto e tanto maggiore, non gli arreca disturbo più considerabile che se gli arrechi la velocità d'una macine, la quale in 24 ore dia una sola revoluzione. Se per esser la velocità della conversion della Terra su 'l modello di quella della macine non si tira in conseguenza cose di maggior efficacia di quella, cessi l'autore di temer lo stancarsi della Terra, perché né anco qualsivoglia ben fiacco e pigro animale, dico né anco un camaleonte, si straccherebbe col muoversi non più di cinque o sei braccia in 24 ore; ma se e' vuol considerar la velocità non più su 'l modello della macine, ma assolutamente, ed in quanto in 24 ore il mobile ha da passare uno spazio grandissimo, molto più si dovrebbe mostrar renitente a concederla alla sfera stellata, la quale con velocità incomparabilmente maggiore di quella della Terra deve condur seco migliaia di corpi, ciaschedun grandemente maggiore del globo terrestre.

Resterebbe ora che noi vedessimo le prove per le quali l'autore conclude, le stelle nuove del 72 e del 604 essere state sublunari, e non celesti, come comunemente si persuasero gli astronomi di quei tempi, impresa veramente grande; ma ho pensato, per essermi tale scrittura nuova, e lunga per i tanti calcoli, che sarà più espediente che io tra stasera e domattina ne vegga quel più ch'io potrò, e domani poi, tornando a i soliti ragionamenti,

vi referisca quello che avrò ritratto: e se ci avanzerà tempo, verremo a discorrere del movimento annuo attribuito alla Terra. Intanto, se voi avete da dire alcuna cosa, ed in particolare il signor Simplicio, intorno alle cose attenenti al moto diurno, assai lungamente da me esaminato, ci avanza ancora un poco di tempo da poter discorrere.

SIMPL. A me non resta altro che dire, se non che i discorsi auti in questo giorno mi son ben parsi ripieni di pensieri molto acuti e ingegnosi, prodotti per la parte del Copernico in confermazion del moto della Terra, ma non mi sento già persuaso a crederlo; perché finalmente le cose dette non concludon altro se non che le ragioni per la stabilità della Terra non son necessarie, ma non però si è prodotta dimostrazione alcuna per la parte contraria, la quale necessariamente convinca e concluda la mobilità.

SAL. Io non ho mai preso, signor Simplicio, a rimuovervi dalla vostra opinione, né meno ardirei di definitivamente sentenziar sopra sì gran litigio; ma solamente è stata, e sarà anco nelle disputazioni seguenti, mia intenzione di farvi manifesto, che quelli che hanno creduto che questo moto velocissimo delle 24 ore sia della Terra sola, e non dell'universo trattane la sola Terra, non si erano persuasi che in cotal guisa potesse e dovesse essere, come si dice, alla cieca, ma che benissimo avevano vedute sentite ed esaminate le ragioni della contraria opinione, ed anco non leggiermente rispostole. Con questa medesima intenzione, quando così sia di gusto vostro e del signor Sagredo, potremo passare alla considerazione dell'altro movimento, prima da Aristarco Samio * e poi da Niccolò Copernico attribuito al medesimo globo terrestre, il quale è, come credo che voi già abbiate sentito, fatto sotto il zodiaco, dentro allo spazio d'un anno, intorno al Sole, immobilmente collocato nel centro di esso zodiaco.

SIMPL. La quistione è tanto grande e tanto nobile, che molto curiosamente sentirò discorrerne, presupponendo d'aver a sentir tutto quello che in tal materia si possa dire. Andrò poi meco medesimo facendo con mio comodo reflession maggiore sopra le cose sentite e da sentirsi; e quando altro io non guadagni, non sarà poco il poterne con più fondamento discorrere.

SAGR. Adunque, per non stancar più il signor Salviati, faremo punto a i ragionamenti d'oggi, e domani ripiglieremo, conforme al solito, i discorsi, con isperanza d'aver a sentir gran novità.

SIMPL. Io lascio il libro delle stelle nuove, ma riporto questo delle conclusioni, per riveder quello che vi è scritto contro al moto annuo, che deve esser la materia de' ragionamenti di domani.

FINE DEL PRIMO VOLUME

La
BIBLIOTECA UNIVERSALE RIZZOLI

si propone di mettere alla portata di tutti le opere capitali antiche e moderne di ogni letteratura, nonché opere di cultura e di divulgazione particolarmente significative. * La B.U.R. vuole essere, quindi, una vera biblioteca universale; essa, cioè, non mira alla pubblicazione di « scoperte » letterarie, opere minori o disperse di grandi autori, od opere dimenticate di autori che godettero celebrità passeggere: essa intende, invece, offrire a tutti, anche ai meno abbienti, l'opportunità di possedere, integralmente, i testi principali delle letterature di tutti i tempi, e scelti libri di amena lettura. * I prezzi di vendita dei volumi della B.U.R. sono i più bassi del mercato italiano, e si aggirano su settanta lire per ogni « numero » di circa cento pagine. * Caratteristiche peculiari della B.U.R. sono: selezione accurata dei testi, desunti da attendibili edizioni critiche e *tutti integrali*; preparazione rigorosa delle traduzioni, sempre integrali, fedeli, controllate e conformi al gusto moderno; una chiara ed esauriente nota introduttiva è contenuta in ogni volume, nonché note, indici, lessici, repertori e appendici che ne fanno i più attendibili testi popolari. * I volumi della B.U.R. appaiono col puntuale ritmo di quattro o cinque opere mensili, corrispondenti a dodici numeri, e cioè a circa milleduecento pagine complessive. * La B.U.R. è il più autorevole *corpus* letterario italiano del dopoguerra. * Chiedere a Rizzoli Editore, piazza Carlo Erba 6, Milano, l'elenco delle opere sinora pubblicate, e le condizioni di vendita rateale dell'intera

BIBLIOTECA UNIVERSALE RIZZOLI

VOLUME TRIPLO
LIRE DUECENTODIECI